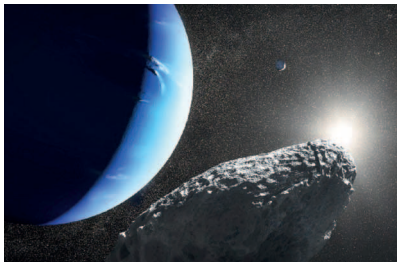




TÚL A KÉMIAŊ

## Előbújó Neptunusz-hold

A Voyager 2 űrszonda 1989-ben repült el a Neptunusz mellett, s ekkor fedezett fel hat, korábban ismeretlen, kicsiny holdat a bolygó körül, amelyek mindegyike a nagyméretű Triton pályáján belül kering. Amerikai csillagászok a Hubble űrtávcső segítségével még 2013-ban végzett megfigyelésekkel egy hetediket is felfedeztek ebben a csoportban: ez a Hippokamposz nevet kapta. Átlagos átmérője mindössze



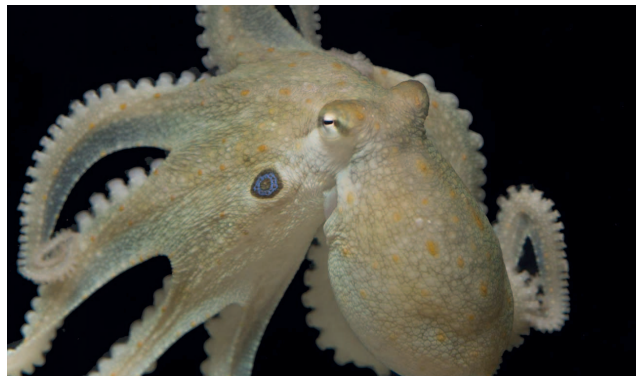
17 kilométer, pályája a kis holdak legnagyobbika, a mintegy 210 kilométer átmérőjű Próteuszé közelében van, s az elméleti számolások szerint abból szakadhatott ki valamikor. Az új hold felfedezésével egy időben számos érdekes megfigyelést is tettek a Neptunusz közvetlen környezetében, s ezek alapján valószínűsíthető, hogy a jelenleg 14 ismert tagot számláló holdrendszer kialakulásában igen jelentős szerepe volt az űtközéseknek.

*Nature* 566, 350. (2019)

## Polipok ekstázisban

A puhatestűek és az emberek közötti evolúciós kapcsolat kimutatása nem túl gyakori dolog. Mégis ez sikerült a „party drug”-ként elhíresült MDMA, más néven ecstasy segítségével. A legtöbb polipfaj meglehetősen intelligens, de egyben aszociális viselkedésű is: saját fajtársai közelségét sem kedveli. Mósusz polipok (*Octopus bimaculoides*) genetikai vizsgálata azt mutatta, hogy bennük a szerotoninnal kapcsolatos kötőhelyek szekvenciája nagyon hasonló ahhoz, ami az emberi genomban található. Az MDMA is itt fejt ki hatását. Ez kísérleti nyomot is hagyott: ecstasy hatása alatt lévő polipok viselkedése a szokásosnál jóval barátságosabbá vált, sokkal gyakrabban érintették meg egymást, mint a kontrollcsoport tagjai. Ez nagyon hasonló az MDMA emberekre gyakorolt hatásához, így az ezért felelős biokémiai mechanizmusnak már félmilliárd évvel ezelőtt ki kellett alakulnia az evolúció során.

*Curr. Biol.* 28, 3136. (2018)



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

A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: [http://lenteg.ttk.pte.hu/ScienceBits/index\\_magyar.html](http://lenteg.ttk.pte.hu/ScienceBits/index_magyar.html)

## CENTENÁRIUM



M. M. Portevin, Garvin,  
H. L. Le Chatelier: La formation de la troostite à basse température dans les aciers au carbone et l'influence de la température d'émersion dans le trempes interrompues  
*Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, Vol. 168, pp. 731–733. (1919. április 9.)

Henry Louis Le Châtelier (1850–1936) francia kémikus volt. Róla nevezték el az egyensúlyi kémiában használatos Le Chatelier–Braun-elvet (amely angolul csak Le Chatelier's principle). Habár mérnöknek tanult, az ipari munka helyett a kémiantanítást választotta. 1907-ben a francia és a svéd akadémia is tagjává választotta. Az itt idézett közlemény egyik társszerzőjével együtt is megőrizte a nevét egy jelenség: a szilárd testek folyási tulajdonságainak területén fontos Portevin–Le Chatelier-hatás.

## Új TBC-vakcina

A TBC-t okozó baktériumot, a *Mycobacterium tuberculosis* nagyjából az emberek egynegyede hordozza, s az általa okozott betegség az egyik vezető halálok a világon. A fertőzés ellen eddig egyetlen védőoltás volt ismert, de annak hatékonysága csak gyermekkorban jelentős. Az elmúlt években a GlaxoSmithKline fejlesztette ki az M72/AS01<sub>E</sub> jelű, rekombináns technológiával előállított fehérjét tartalmazó vakcinát, amelynek hatékonyságát nagyszabású klinikai tesztben próbálták ki Kenyában, Dél-Afrikában és Zambiában, 18 és 50 év közötti, a fertőzést hordozó felnőttekben. Az eredmények azt mutatták, hogy az új szer a beadását követő két és fél évben felére csökkentette a betegség kialakulásának valószínűségét, s így használata komoly előrelépést jelenthet a TBC megelőzésében.



*N. Engl. J. Med.* 379, 1621. (2018)

## PERIÓDUSOS KÜLÖNLEGESSÉG

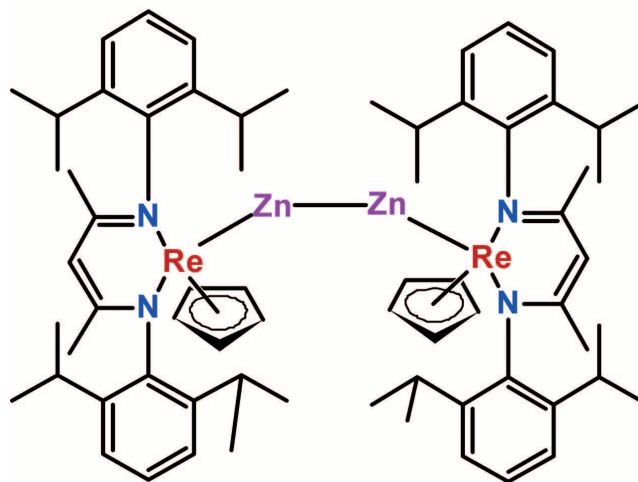




## A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható rénum- és cinktartalmú dimer ( $C_{68}H_{92}N_4Re_2Zn_2$ ) szerkezetében a két cinkatom pozitív töltésű (a cink-cink kötés miatt formálisan +1 oxidációs állapotú). A Zn–Zn távolság 239 pm, a Re–Zn távolság 248 pm körüli, míg a Re–Zn–Zn kötőszög  $173^\circ$ . Kvantummechanikai számítások alapján a Re–Zn kölcsönhatást a hagyományos fogalmak szerint datív kötésként kell leírni. A vegyületből ezüst-trifluorometánszulfonáttal olyan származék is előállítható, amely még mindig kétmagvú, de Zn–Zn kötés már nincs benne, hanem ezek helyét  $CF_3SO_3^-$ -hidak veszik át.

*J. Am. Chem. Soc.* 141, 800. (2019)



## Élesztőkannabinoidok

A vadkenderben (*Cannabis sativa*) található kannabinoidok – például a marihuána fő hatóanyaga, a tetrahidro-kannabinol –



egyre több országban válnak törvényesen használható gyógyszerre. A vegyület-család hozzáférhetőségét segíti majd jelentősen az, hogy a *Saccharomyces cerevisiae* élesztőfaj a kenderből származó gének beépítése után képes lett a  $\Delta^9$ -

tetrahidro-kannabinolsav teljes bioszintézisére galaktózból. Sőt, a táptalajba különböző zsírsavakat is adagolva olyan új kannabinoidokat is sikerült így előállítani, amelyek a kenderfajokban nem is keletkeznek, de élettani hatásuk gyaníthatóan lesz majd. A bioszintézissel előállított származékok utólagos, kémiai módosításával pedig még több ilyen származék előállítása lehetségessé vált. *Nature* 567, 123. (2019)

## Elektronegativitás újratöltve

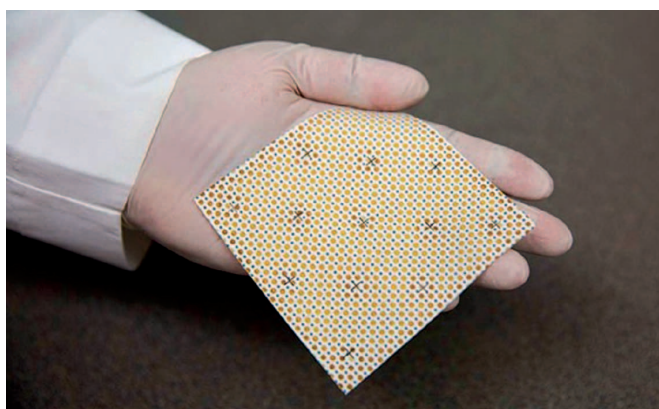
Az 1981-es kémiai Nobel-díjasok egyike, Roald Hoffmann vezetésével új elektronegativitás-skálát dolgoztak ki. Érdekes egybeesés, hogy a jelenleg leggyakrabban használatos két korábbi elektronegativitás-skála is kémiai Nobel-díjas tudósok, Linus C. Pauling és Robert S. Mulliken nevéhez fűződik. Az új skála a vegyértékelektron alapállapotú energiáit használja kiindulási pontként. Ahol erre nem volt közvetlen kísérleti adat, ott *ab initio* számítások eredményeit felhasználva számolták ki az összes elektronegativitást a hidrogéntől a kúriumig. Az oxigén és a fluor így talán kevésbé ugrik ki, mint más skálákon, a réz- és a cinkcsoport elemeihez viszont a szokásosnál kicsit nagyobb elektronegativitást rendel az új módszer. A szerzők reménye szerint az elektronegativitások új vegyületek és ötvözetek előállításához nyithatják meg az utat.

*J. Am. Chem. Soc.* 141, 342. (2019)

Electr	O	N	Ga	I	V	Ir	Y
	$2s^2 2p^4$	$2s^2 2p^3$	$4s^2 4p^1$	$5s^2 5p^5$	$4s^2 3d^2$	$5s^2 5p^5$	$5s^2 4d^1$
	18.6	16.9	9.9	13.4	9.7	13.4	6.3
Re	F	Ir	N	ed			
	$6s^2 5d^5$	$2s^2 2p^5$	$5s^2 5p^5$	$2s^2 2p^3$			
	18.6	23.3	13.4	16.9			

## Antibakteriális ragtapasz...

Sebek kezelésénél a bakteriális biofilmek képződése az egyik legjelentősebb kockázatu szövődménynek számít. Ez ellen fejlesztették ki az antibakteriális ragtapaszok egy új típusát, amely nem kémiai, hanem fizikai módszerrel próbálja megakadályozni a fertőzés kialakulását: az új ragtapasz szövetszerű anyagában cink- és ezüstfoltok vannak. A seben lévő folyadékokkal érintkezve így gyenge elektromos tér alakul ki, amely zavarja a baktériumok egymás közötti, elektromos impulzusokon alapuló kommunikációját. Az első részletes tanulmányt disznószöveteken végezték el, az emberi kórokozónak számító *Pseudomonas aeruginosa* és *Acinetobacter baumannii* baktériumfajok felhasználásával, s a ragtapasz igen hatékonynak bizonyult. *Ann Surg.* 269, 756. (2019)



## ... és baktériumellenes polimer

A sebgyógyulás elősegítése nemcsak gyenge elektromos térrel segíthető elő, hanem újfajta módon becsomagolt, régi jó kémiai szerekekkel is. Eerre mutatott példát az a munka, ahol az ismert antioxidáns, gyulladásellenes és antibiotikus hatású asztaxantint vitték kopolimerizációs reakcióba különböző, polietilén-glikol-alapú diszavakkal. Így a létrejövő polimer mechanikai tulajdonságai szabályozhatók, ugyanakkor az alapvegyület terápiás hatását is megőrzi, amint a *Staphylococcus aureus* és *Staphylococcus epidermidis* kórokozók felhasználásával végzett *in vivo* kísérletsorozatban bizonyították. *Polym. Chem.* 8, 4182. (2017)

