

TÚL A KÉMIAÁN

## A méhek számolnak a nullával

A nulla fogalmának kialakulása sokak szerint intellektuális ugrást jelentett az emberiség történelmében. A kísérleti biológia eredményei szerint számolni jó néhány állatfaj tud, viszont a közműltban egyértelműen bizonyították, hogy a méhek képesek a nullát is értelmezni. Az már régóta ismert, hogy a házi méhek – jutalomként cukoroldatot, büntetésként pedig a kinin oldatát használva – nagyon sok mindenre megtaníthatók: ilyen technikával egy méh nagyjából két óra alatt nagy biztonsággal kiképezhető arra, hogy absztrakt alakzatok (kör, csillag, négyzet...) száma között különbséget tegyen. Amikor ezt a tesztet úgy ismételték meg, hogy az egyik útmutató egyetlen jelet sem tartalmazott, akkor a méhek nagy valószínűséggel a nullára is helyesen alkalmazták a megtanult szabályt, vagyis minden más számnál kisebbnek tartották.



*Science* 360, 1124 (2018)

## In situ bélanalízis

A belek tartalmának kémiai analízise gyakran igen fontos diagnosztikai eszköz lehet(ne) az orvosok számára. Ezért két, egymástól független kutatócsoport is lenyelhető, analízisadatokot valós időben biztosító kapszulákat kezdett el fejleszteni. Az ausztrál szakemberek a bélben lévő gázok közül az oxigén, a hidrogén és a szén-dioxid szintjét egyidejűleg mérő eszköz embereken végzett tesztjéről számoltak be. Ez a módszer az egyes emberi bélszakaszok emésztési funkcióiról a korábbinál jóval megbízhatóbb adatokat szolgáltatott. Egy másik, amerikai csoport specifikus molekulák kimutatását vette célba. Példaként a hemre érzékeny detektort építettek lenyelhető kapszulába, és segítségével a disznók bélrendszerében lévő vért elemezték. A jel mindkét esetben elektromágneses sugárással jut ki a környezetbe, s akár egy okostelefonnal is feldolgozható.

*Nat. Electron.* 1, 79. (2018)

*Science* 360, 915. (2018)



## CENTENÁRIUM

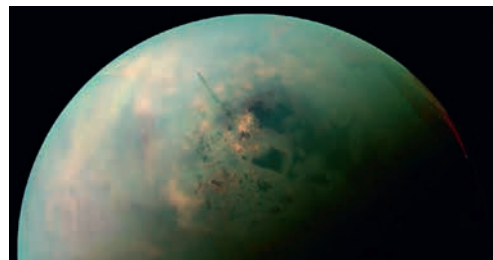
Roy A. Hill, Charles L. Parsons: The American Chemist in Warfare *Science* vol. 48, Issue 1242, pp. 377–386. (1918. október 18.)

Charles Lathrop Parsons (1867–1954) amerikai kémikus volt. Húsz évig dolgozott professzorként a University of New Hampshire munkatársaként, majd az amerikai bányafelügyeleti hatóság szakértője lett. Majdnem negyven évig volt az Amerikai Kémiai Társaság főtitkára, s nagy személyes hatása volt a szervezet stratégiájára.

## Benzolfelhők...

A Szaturnusz legnagyobb holdja, a Titán régóta a tudományos vizsgálatok középpontjában áll. Azt már korábban kimutatták, hogy felszínén hatalmas, folyékony metánból álló tavak és tengerek vannak, és ezek évszaktól függően változtatják a helyüket. A legújabb eredmények még közelebbi kapcsolatot tártak fel a Titán nagyrészt nitrogénből álló légköre és a szerves kémia között: a Cassini űrszonda infravörös kameráinak sikerült a hold déli pólusa fölött olyan felhőket azonosítani, amelyek fagyott benzolból állnak. Ezek szerkezete analóg a Földön lévő cirrus típusú felhőkével, így valószínűleg a keletkezési mechanizmusuk is hasonló, csak épp az anyaguk más.

*Icarus* 310, 89. (2018)



## ... és metándűnék

A Titán sincs közel a Naphoz, felszínén a hőmérséklet a metán forráspontja közelében van, a Plútó azonban még fagyosabbnak bizonyult: a *New Horizons* űrszonda adatai szerint ugyanis a törpebolygó felszínét több ezer négyzetkilométeren fagyott metánszemcsék borítják, amelyek a földi dűnékre emlékeztető tájképet hoznak létre. Az 12 500 kilométer távolságból készített képeken a *Sputnik Planitiának* nevezett, fagyott nitrogénből álló hatalmas síkság közvetlen szomszédságában a dűnék könnyen felismerhetők voltak. Keletkezésük tudományos magyarázata már fogósabb kérdésnek bizonyult, mert a légköri nyomás sokkal kisebb, mint más, dűnéknek otthont adó égitesteken (a Földön, a Mars-on vagy a Titánon), így a Plútó felszínén jelentős szél sem alakulhat ki. A dűnék létrehozásánál helyett valószínűleg a szublimáló nitrogénnek lehet döntő szerepe. *Science* 360, 992. (2018)



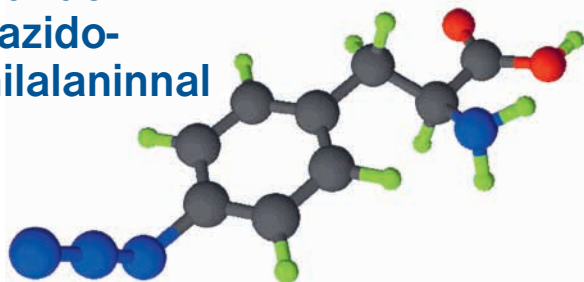


## A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az  $\alpha$ -amanitin ( $C_{39}H_{54}N_{10}O_{14}S$ ), egy gyűrűs oktapeptid, a legmérgezőbb ismert gombatoxinok egyike. A közelmúltban sikerült szintetikusán is előállítani. Így a természetben elő nem forduló analógok felé is megnyílt az út, aminek fontos szerepe lehet új gyógyszertáranyagok kutatásában.

*J. Am. Chem. Soc.* 140, 6513. (2018)

## Kalandok az azido-fenilalaninnal



A 4-azido-L-fenilalanin olyan aminosav, amely a természetben nem fordul elő. Ennek ellenére az idén több érdekesség is kiderült róla. Egyrészt sikerült olyan, genetikailag módosított selyemhernyókat kitenyészteni, amelyek az általuk készített selyembe a fenilalanin helyére 5%-ot meghaladó valószínűséggel építik be az azidszármazékot. Ennek a ténynek az ad nagy jelentőséget, hogy az azidcsoport igen reaktív, így a már elkészült selyemfehérje tulajdonságait utólag is jelentősen lehet szabályozni megfelelő kémiai reakciók révén. Egy másik munka egy véletlen megfigyelés révén azt mutatta ki, hogy a 4-azido-L-fenilalanin robbanószerként viselkedhet, ezért el kell kerülni a szilárd állapotban való tárolását. Habár az azidok általában is instabilitásukról ismertek, ebben az esetben a kulcs inkább az aminocsoport: ennek „védése” kémiai származékképzéssel a robbanásveszélyt megszünteti.

*J. Org. Chem.* 8, 4525. (2018)

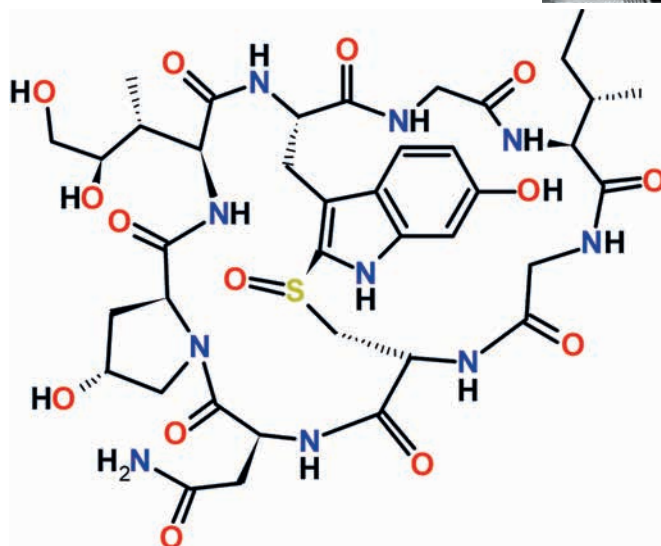
*ACS Synth. Biol.* 7, 801. (2018)

## Robochem

Az idén már többen számoltak be arról, hogy a mesterséges intelligencia hogyan használható fel kémiai szintézisek tervezésében, illetve összefüggések megjelölésében. Rövid idő alatt szintet lépett az elv: most már tényleges kémiai reakciókat is elvégezhet egy ilyen rendszer. Skót tudósok olyan automatizált szerves kémiai szintézisrendszert hoztak létre, amely a gépi tanulási folyamatban maga is kísérletezhet. Ehhez hozzáfér különböző kiindulási anyagokhoz, oldószerekhez, tudja szabályozni a reaktorok hőmérsékletét, illetve többféle módszerrel tudja analízálni a végterméket. A rendszer a tesztek során 1000 különböző reakciókombináció végeredményét tudta megjósolni 80%-ot meghaladó pontossággal úgy, hogy a tényleges kísérletek mindössze 10%-át végezte el.

*Nature* 559, 377. (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)



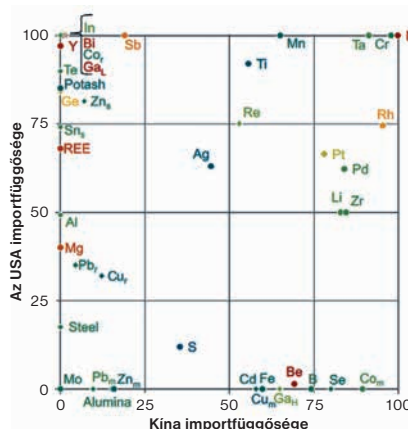
## JACS-cikkek megjósolhatatlan hatása



A tudományos közösség érdekes sajátja, hogy meglehetősen idegenkedik a publikációs folyamat tudományos igényű vizsgálatától. Noha a vezető folyóiratok mind jelentős, nagy potenciális hatású cikkeket akarnak közölni, gyakran nagyon önkényes, bizonyítékokkal alátámasztott kritériumokat használnak ilyen kérdésben a döntéshozatalra. A helyzetet semmiben nem fogja javítani az a tanulmány, amelyben szakértőket arra kértek, hogy a *Journal of the American Chemical Society*-ben 2003-ban megjelent cikkek esetében becsüljék meg, hogy hány hivatkozást kaptak mintegy 15 év alatt, és általában mennyire tartják őket jelentősnek ennyi idő után. Az eredmények elég egyértelműen azt mutatták, hogy a szakértők (természetesen a hivatkozási adatok előzetes ismerete nélkül) még ennyi idővel a megjelenés után sem tudták érdemben megjósolni azt, hogy mely cikkek kapják a legtöbb hivatkozást; illetve a véleményük az eredmények jelentőségéről nagyban eltért a citációs adatokból levonható következtetésektől.

*PLOS ONE* 13, e0194903. (2018)

## APRÓSÁG



Cirkónium, króm, lítium, mangán, nióbbium, palládium, platina, rénium, ródium, tantál, titán: ez az a 11 elem, amelyből mind az USA, mind Kína jelentős behozatalra szorul, így a két nagyhatalom között akár kereskedelmi háború oka is lehet.