

A PERIÓDUSOS RENDSZER ÉVE

2019

1 H																	2 He				
3 Li	4 Be															5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg															13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr				
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe				
55 Cs	56 Ba	57 La	* 72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn				
87 Fr	88 Ra	89 Ac	** 104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og				
			* 58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu					
			* 90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr					



Mengyelejev orosz kémikus az 1860-as években egy tankönyv elkészítésén dolgozott, melyben a kémia alapjait szerette volna összegyűjteni. Eme munkája során alkotta meg a kémiai elemek rendszerezésére szolgáló, ma is használatos periódusos rendszer őst. Legelőször 1869-ben nyomtatta ki és mutatta meg más tudósoknak is a művét. Ezért az ENSZ Közgyűlése és az UNESCO - több nemzetközi tudományos szervezet kezdeményezésére – úgy határozott, hogy 2019 legyen A PERIÓDUSOS RENDSZER NEMZETKÖZI ÉVE. 2019-ben mi is rendszeresen osztottunk meg a Facebookon érdekeségeket a témában. Ezeket itt egy csokorban megtalálod.

Ha szeretnél többet tudni Dmitrij Ivanovics Mengyelejevéről, olvasd el a róla szóló [CIKK](#)ünket!

TUJTAD-E?

Bár többször is jelölték, Mengyelejev sosem kapott Nobel-díjat. Munkája elismeréseként, halála után az ő tiszteletére nevezték el a 101-es rendszámú elemet mendeléviumnak.



A XIX. század elején a magyar nyelvújítók az *arany* mintájára próbálták megalkotni a kémiai elemek neveit. Így sok elem kapott „-any”, „-eny” végződésű elnevezést, ilyen volt például a színeny, a kemény, a haramy vagy a mai szemmel nézve túlélőnek mondható *higany* is. [ITT](#) kiderítheted, mik lehetnek a felsorolt elemek. A Mengyelejev féle periódusos rendszernek köszönhetően azonban elterjedtek a kémiai elemek latin nevei, hiszen ezek rövidítéseit tartalmazza a rendszer. Ez nagy segítség (volt) az elemek közötti eligazodásban.



Bár első ránézésre úgy tűnhet, a periódusos rendszer elemei moláris tömeg szerint vannak növekvő sorba rendezve, ez mégsem így van. Ha alaposan megnézzük a tömegszámokat, több helyen is megtörik a sor, mint pl. az *argon* és a *kálium*, a *kobalt* és a *nikkel*, vagy a *tellúr* és a *jód* esetében.



Az elemek rendszáma – azaz az elemek atommagjaiban található protonok száma – ugyan sorba rendezi a periódusos rendszer elemeit, de nem utal az elemek felfedezésének, hivatalos elismerésének vagy elnevezésének időrendjére. Így lehetett, hogy hamarabb került be a periódusos rendszerbe például a 116-os rendszámú *livermorium*, mint a 115-ös rendszámmal rendelkező *moszkovium*.



A ma ismert 118 kémiai elem közül tízet már az ókorban is ismerhettek. Ez a tíz „őselemünk” a *vas*, a *platina*, a *réz*, az *ezüst*, az *arany*, a *higany*, a *szén*, a *kén*, az *ón* és az *ólom*. Az összes többit már nehezebb volt felfedezni.



Az valószínűleg senkinek sem meglepő, hogy Mengyelejev mellett más tudósok is dolgoztak a kémiai elemek rendszerezésén, ezáltal többféle periódusos rendszer terjedt el bizonyos időszakokban. 1965-ben például Paul-Antoine Giguère kanadai vegyész is létrehozott egy alternatív periódusos rendszert, melyben a kémiai elemeket 3 dimenzióban, virágszerűen csoportosította. Keress rá a neten!



Még maga Mengyelejev is többféle elrendezésű, de azonos logika alapján felépített periódusos rendszert alkotott meg élete során. A manapság használt rendszer – az ún. hosszú periódusos rendszer, mely természetesen Mengyelejev munkáján alapszik – elterjedése Alfred Werner Nobel-díjas tudósnek köszönhető, akit a koordinációs kémia megalapítójának is neveznek.



A legelső periódusos rendszerből még hiányoztak a nemesgázok. Ennek oka, hogy régen az elemeket kémiai változások, reakciók által azonosították, de a nemesgázok nem reaktívak, így ilyen módszerekkel még nem mutathatták ki létezésüket. A *héliumra* és *argonra* vonatkozó bizonyítékokat elfogadva Mengyelejev 1902-ben adta hozzá a nemesgázokat 0. csoportként a periódusos rendszerhez.



Mengyelejev első periódusos rendszerében még szerepelt egy „Di” vegyjellel jelölt *didímium* nevű elem is, melyet a későbbiekben már nem találunk. Időközben ugyanis kiderült, nem kémiai elemről van szó, hanem ritkaföldfémek keverékéről, így kikerült a periódusos rendszerből.



Mengyelejev hitt a *hidrogénnél* könnyebb elemek létezésében. Ezeket jelölte is olykor periódusos rendszereiben, mégpedig x, és y betűvel.



Bár a periódusos rendszerben jelenleg rengeteg, összesen 118 elem található meg, ezek közül csak kettő olyan van, amiről tudjuk, hogy szobahőmérsékleten folyékony: a *higany* és a *bróm*.



Egyáltalán nem egyszerű egy új kémiai elemet felfedezni, de bebizonyítani ezt a tudóstársadalomnak talán még ennél is nehezebb – arról nem is beszélve, hogy az elnevezési eljárás sem zajlik le néhány nap alatt. Bár a *darmstadtium*, a *röntgenium* illetve a *kopernicium* felfedezése is az 1990-es évekre tehető, a 110-es, 111-es és 112-es rendszámú elemek végleges nevét csak 2011-ben fogadták el – több mint egy évtizeddel az után, hogy felfedezésüket bejelentették.



Bár napjainkban arról szólnak inkább a hírek, hogy mikor fedeznek/fedeztek fel újabb és újabb elemeket melyek bővíthetik a periódusos rendszert, vannak olyan elemek is, melyek lassan elfogynak. Kutatások alapján (jelenlegi felhasználási szokásokat figyelembe véve) úgy tűnik, hogy a következő 100 évben több kémiai elemből is „kifogyunk”, nem lesznek elérhetőek számunkra. Ilyen például a MR készülékek hűtéséhez használatos *hélium*, a fényképezőgépek lenszójéhez használt *itrium*, vagy az okostelefonok érintőképernyőjében megtalálható *indium* is.



A legrégebbi ismert „osztálytermi” periódusos rendszer legalább 133 éves – hogy ezt megállapítsuk, nem kell jártasnak lennünk a komolyabb kormeghatározási módszerekben, elég tisztában lennünk az elemek felfedezésének idejével. A *szkandium* már megtalálható ebben a bizonyos táblázatban, de a *germánium* még hiányzik róla. Ebből következtethetünk arra, hogy az elkészítése a két elem felfedezése, azaz 1879 és 1886 közé tehető. Hacsak valaki le nem radírozta róla a *germániumot*



Természetesen nem csak ugrókötelezésből vagy pizzaevésből lehet rekordokat dönteni. A világ legkisebb periódusos rendszerét, amely csupán 14µm x 7µm méretű, a Nottinghami Egyetem kutatói alkották meg a periódusos rendszer nemzetközi évének alkalmából. Az egyetemnek nem ez volt az első rekordja – 2010-ben egy hajszálra elkészített periódusos rendszerrel sikerült ugyanebben a kategóriában rekorderre válniuk. Gondoljatok csak bele, ehhez képest mennyire is pici ez az újabb periódusos rendszer!



A periódusos rendszerben több égitestről elnevezett elemet is találunk, ilyen például a neptúnium, *plutónium* vagy az *urán*. A sorból a naprendszerünk központi csillaga sem maradhatott ki. A *hélium* neve a görög héliosz, azaz Nap szóból ered. Ez természetesen nem véletlen: az egyik napfogyatkozás során fedezték fel a napkorona spektroszkópiai vizsgálatának segítségével.



Az irídiumvegyületek oldatai nagyon sokféle színűek lehetnek. Erre utal a neve is, hiszen a görög irisz szóból származik, aminek jelentése: szivárvány. Lehetne ettől is színesebb a neve?



Több kémiai elem neve mitológiai alakok nevéből eredeztethető. Ilyen például a *vanádium* is, ami színes vegyületei miatt a norvég szépségistennő, Freya becenevéről, a Vanadisról kapta a nevét.



Kevés női tudós mondhatja el magáról, hogy kémiai Nobel-díjjal ismerték el munkásságát, de ennél is kevesebben vannak, akiről kémiai elemet neveztek el. A leghíresebb kutatónő, a lengyel származású francia fizikus és kémikus, Marie Curie nevét őrzi a 96-os rendszámú *kúrium*, míg a 109-es *meitnerium* Lise Meitner osztrák-svéd atomfizikus után kapta a nevét.



Bár még élő tudósról nem szokás kémiai elemet elnevezni, mégis készült olyan fénykép, melyen Glenn T. Seaborg a róla elnevezett elemet tartalmazó periódusos rendszer előtt áll. Az 1999-ben elhunyt, Nobel-díjas tudós a periódusos rendszer több elemének felfedezésében is nagy szerepet játszott (pl. *plutónium*, *amerícium*, *kúrium*, *berkélium*, *einsteinium*), és ennek elismeréseként még a vegyész élete során véglegesítették a 106-os rendszámú elem *seaborgium* (sziborgium) elnevezését.



Bármennyire is hihetetlen, a *szamáriumot* nem a szamarakról nevezték el. Ásványa, a szamarszkit, és maga az elem is egy orosz bányamérnökéről, Vaszilij Jevgrafovics Szamarszkij-Bihovec-ről kapta a nevét.



A régen a felfedezett elemek közül jónéhány jellegzetes szagáról kapta a nevét. Ilyen például a rendkívül kellemetlen szagú *bróm*, a görög bromosz szó bűzöst jelent, vagy az *ozmium*, melynek neve az ugyancsak görög eredetű oszme, azaz szag szóból származik.



Bár a felfedezés dicsősége mást illet meg, egy elem elnevezése Antoine Lavoisier nevéhez fűződik. A francia kémikus úgy gondolta, hogy ez a bizonyos elem minden savban megtalálható, ezért a görög okszisz és gen szavakból alkotta meg a nevét, melynek jelentése így savképző. Ugye, kitaláltad, hogy az *oxigén*ről van szó?



Bizonyára tudod, hogy nem minden ércet lehet ugyanazzal a módszerrel feldolgozni. Eleinte viszont ez a tény nagy meglepetést – illetve fejtörést – okozott a tudósok számára. Tudományos magyarázat hiányában ekkor a koboldok csínytevéseinek tulajdonították azt, hogy egyik-másik érc esetében nehezebben boldogulnak a feldolgozással. Később a 27-es rendszámmal jelölt elemet egy ilyen „csínytevés áldozatává vált” ércben fedezték fel, ezért a koboldok után *kobaltnak* nevezték el.



Több más földrajzi hely mellett Skandinávia is büszkélkedhet egy róla elnevezett kémiai elemmel, mely

nem más, mint a 21-es rendszámú elem. A *szkandiumot* eredetileg az euxenit, illetve a gadolinit nevű ásványokban találták meg, amikről azt feltételezték, hogy kizárólag Skandinávia területén fordulnak elő.



A periódusos rendszer VIII-as főcsoportjában található nemesgázok nagyon hasonló elnevezést követnek, majdnem mindegyik neve „-on” végződést kapott: *neon*, *argon*, *kripton*, *xenon* és a *radon*. Egyetlen kivétel van ez alól, mégpedig a *hélium*, amely egyébként a hidrogén után a második leggyakoribb elem a világegyetemben.



A *szilícium* neve a latin *silex* szóból eredeztethető, melynek jelentése kovakő. Szerintetek miből mutathatták ki először a *szilíciumot*? Naná, hogy egy kovakőből!



Mi másról kaphatta volna a nevét az urán utáni első elem, ha nem az Uránusz utáni első bolygóról, a Neptunuszról? Ebből kifolyólag ezt, a 93-as rendszámú elemet ma is *neptúniumnak* hívjuk.



Az Uránuszon túli második bolygóról, azaz az akkor még bolygóként számontartott Plutóról kapta a nevét az urán utáni második elem, a *plutónium*. (A Plutót 2006 óta sorolják a törpebolygók közé, *plutóniumot* pedig először 1940-ben állított elő egy amerikai kutatócsoport.)



Még egy „urán utáni” érdekesség: a *titánt* az *urán* után fedezte fel egy német vegyész, Martin Heinrich Klaproth, amely így a nevét is a görög mitológiából ismert Uranosz fiairól, a titánokról kapta.



Nem kell csillagásznak, de még tudósnak sem lennünk ahhoz, hogy a periódusos rendszert szemlélve felfedezzünk néhány égitestről elnevezett elemet. A legárukodóbb nevekkel talán a már tárgyalt *urán*, illetve az uránon túli elemek rendelkeznek, de a héliumhoz és a Naphoz kapcsolódó elnevezéseket is viszonylag könnyen megtalálhatjuk. A *tellúr* már kicsit keményebb dió. Nevét a mitológiai Tellusról kaphatta, aki nem más, mint a Föld istennője. Így az égitestek között a Föld is büszkélkedhet egy róla elnevezett kémiai elemmel.



Aki hallott már hidrobiológiáról (és tudja is, hogy mi az) gondolhatná, hogy a *hidrogén* neve is kötődik valamilyen módon a vízhez – és nem is tévedne nagyot. Míg a szén égése során szén-dioxid, a hidrogén égése során dihidrogén-monoxid, azaz víz keletkezik. Így nem is olyan meglepő, hogy a görög hidrosz (víz) és gen (képző) szavakból eredeztethető a mai elnevezése.



Vajon, hogy hívják azt az elemet, aminek neve a görög klorosz szóból származik, és a rendszáma a 17-es? Szerencsére ez egy nem túl nehéz kérdés, ugyanis a *klór* az egyik olyan kémiai elem, amely ma is használatos nevét a jellegzetes zöldessárga színéről kapta.



A skandináv mitológiából ismert Thor, a mennydörgés és vihar istene nemcsak a Marvel-univerzumban, de a periódusos rendszerben is megvetette a lábát. Róla nevezték el ugyanis a *tóriumot*, amit egy norvég ásványban fedezett fel a svéd J. J. Berzelius.



Végül a Mátrix trilógia rajongóinak is van egy érdekes hírünk: Niobé, a Logosz kapitánya és a periódusos rendszer 41-es rendszámú eleme (a *nióbbium*) is a görög mitológiából ismert királynéről, Niobéről, Tantalosz lányáról kapta a nevét. A háttérben szintén egy mitológiai összefüggés áll: ugyanabban az érceben fedezték fel, mint korábban a tantált, amihez nagyon hasonló tulajdonságokkal rendelkezik.



Ha többet szeretnél megtudni az elemek nevének eredetéről, itt utánanézhetsz!

link: <https://www.kfki.hu/~cheminfo/hun/teazo/gyujt/elem.html>

Az érdekességeket Hajduk Zsófia vegyész, az Agóra vezető demonstrátora gyűjtötte össze.

További források:

<https://phys.org/news/2019-01-world-oldest-periodic-table-st.html>

<https://www.chemistryworld.com/news/new-record-set-for-the-worlds-smallest-periodic-table/3010233.article>

https://www.meta-synthesis.com/webbook/35_pt/pt_database.php?PT_id=525

<http://theconversation.com/periodic-table-new-version-warns-of-elements-that-are-endangered-110377>

<https://www.euchems.eu/euchems-periodic-table/>

<https://www.fastcompany.com/3044467/a-periodic-table-of-elements-that-the-world-is-running-out-of>

<http://lenteg.ttk.pte.hu/ScienceBits/blog090926.html>

<http://real-j.mtak.hu/8570/5/20075-szam.pdf>

http://medicalonline.hu/tudomany/cikk/harom_uj_elem

<https://biokemonline.com/kemia-bejegyzesek/periodusos-rendszer/>

<http://chemonet.hu/hun/teazo/gyujt/elem.html>