

# KÉMIA IDEGEN NYELVEN



## Kémia németül

*Szerkesztő: Horváth Judit*

*A 2019/4 számban megjelent szakszöveg fordítása:*

### Higany a környezetben és termékekben<sup>1</sup> - középpontban<sup>2</sup> a lámpák

---

A **higany** (vegyjele: Hg) különleges sajátsággal rendelkező **fém**: már **szobahőmérsékleten párolog**. Ezért a **levegőben egyenletesen el tud oszlani**. Sőt, **nagy távolságokra**, akár kontinenseken keresztül is **tovaszállítható**.

A higany **mérgező nehézfém**, mely túlzott expozíció<sup>3</sup> esetén súlyos egészségkárosodását okozhat az emberi szervezetben. Különösen azok a személyek érintettek, akik az étkezési szokásaik folytán sok higannyal szennyezett halat fogyasztanak. Itt a különösen **mérgező átalakulási<sup>4</sup> termék**, a **metil-higany** lép fel, mely elsősorban a még meg nem született gyermekeknél okoz idegrendszeri károsodást (WHO 1991). A **metil-higany** a **higany legtoxikusabb formája**. Nagyon jó a **zsírolékonysága**, és emiatt a vér-agy-gáton és a placentán is átjut.

A higany **emberi tevékenység folytán**, úgymint bányászat, égési folyamatok, kémiai eljárások, valamint higanytartalmú termékek használata és megsemmisítése<sup>5</sup> során **kerül ki a környezetbe**. **Egyértelmű összefüggés** mutatható ki különösen **Észak-Európában** a higanyterhelés<sup>6</sup> és a halfogyasztás között, mivel a **higany** előszeretettel **rakódik le**<sup>7</sup> a Föld hidegebb területein, a táplálékláncon<sup>8</sup> keresztül pedig felvesszük<sup>9</sup>.

Táblázat: Termékek higanytartalma

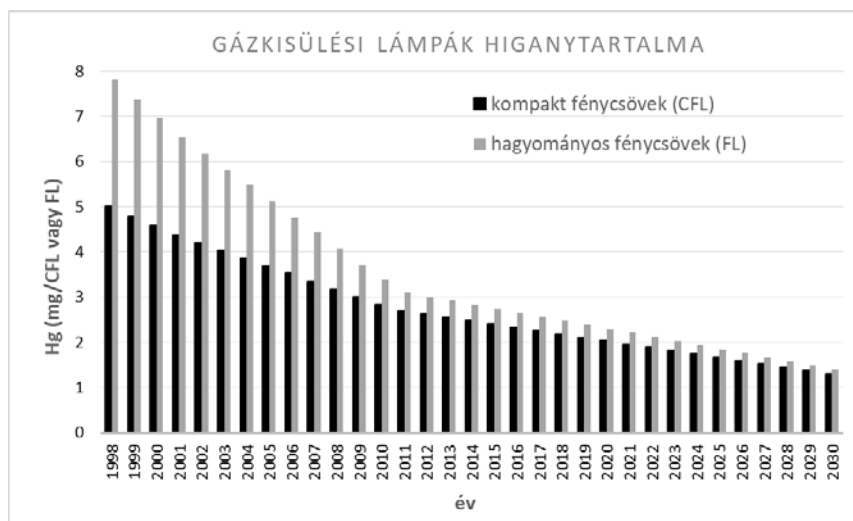
| Higanytartalmú termékek                                                                  | Hg-tartalom                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| kompakt fénycsövek<br>(energiatakarékos lámpa) < 30 Watt                                 | max. 2,5 mg lámpánként                           |
| kétoldali csatlakozású <sup>10</sup> fénycsövek<br>(közönséges <sup>11</sup> fénycsövek) | típustól függően max.<br>3,5 mg vagy max. 5 mg   |
| nagynyomású nátriumgőzlámpák <sup>12</sup><br>(utcai <sup>13</sup> világítás)            | típustól függően max.<br>25 mg-tól max. 40 mg-ig |
| gombelemek                                                                               | a tömeg max. 2 %-a                               |
| fogászati amalgám töménenként<br>(amalgámban kötött higany)                              | kb. 0,5 – 2 gramm                                |
| orvosi hőmérők                                                                           | 150 – 1500 mg                                    |
| 1 kilogramm hal <sup>14</sup>                                                            | akár 1 mg                                        |

Az Európai Unió higanystratégiájának központi szándéka, hogy a környezeti higanyértékeket és az emberek expozícióját csökkentse.

- Higanytartalmú orvosi hőmérőket (**lázmérőket**), ugyanúgy mint egyéb higanytartalmú **mérőeszközöket**<sup>15</sup> (**manométereket**<sup>16</sup>, **barométereket**<sup>17</sup>) 2009 óta **nem szabad többet forgalomba hozni**.
- **Elemi higany, higanyérc, higany(I)-klorid, higany(II)-oxid és más, 95 tömegszázalék feletti higanytartalommal rendelkező anyagok exportja az EU-ból 2011. március 15. óta tilos.**
- A **fémhiganyt**, melyet **cínóberérc**<sup>18</sup> **extrakciója során nyernek**, melyre az **elektrolíziscellákban** a **klór-alkáli-iparnak** már nincsen szüksége vagy amely **földgáz tisztításakor** és **vascsoporton**<sup>19</sup> **kívüli fémek előállítása során visszamarad**<sup>20</sup> hulladékként kell besorolni, melyet **ártalmatlanítani kell**<sup>21</sup>.
- A hulladéktárolási rendelet tiltásától eltérően (**folyékony hulladék tárolóhelyen történő elhelyezése**) **fémhiganyt** arra **kifejezetten alkalmassá tett sóbányákban** vagy **keménykőzetben**<sup>22</sup> **létesítményekben**<sup>23</sup> egy évnél tovább vagy **tartósan is szabad tárolni**.

**Végleges elhelyezést<sup>24</sup> megelőzően** a létesítmények **különleges biztonsági ellenőrzése<sup>25</sup> és engedélyeztetése szükséges.** Ez nem érinti a **stabilizált higanyt**. A legtöbb stabilizálási eljárás esetében **higany-szulfidról** van szó, mely a **fémhigany kénnel történő kémiai átalakításának termékeként** keletkezik. **Szilárd hulladékként** az érvényben lévő jogi szabályozás alapján **föld alatti lerakóhelyeken** elhelyezhető.

Ezzel szemben az a higany, melyet **lámpák újrahasznosítása<sup>26</sup> során** nyernek vissza nem esik a **1102/2008/EK<sup>27</sup> rendelet** hatálya alá. **Nem kell hulladékként** elhelyezni, hanem **tiszta higannyá** lehet **feldolgozni** és **újból forgalomba hozható**.



Az **„izzólámpák kivezetésével”<sup>28</sup>** együtt jár a **gázkisülési lámpák<sup>29</sup>**, úgymint a **rúd alakú fénycsövek** és a **kompekt fénycsövek** nagyobb számban történő felhasználása a magánháztartásokban. Mindeközben a legtöbb **gázkisülési<sup>29</sup> cső** működése **higanyhoz (Hg)** mint **fénykibocsátó segédanyaghoz** kapcsolódik.

Éppen a higanytartalmuk miatt kellene a **kiégett<sup>30</sup> lámpákat** lehetőleg teljes egészben és **törésmentesen begyűjteni**<sup>31</sup>, valamint **szakszerűen kezelni**. A **gázkisülési<sup>29</sup> csövek** a hulladékjegyzék rendelkezése alapján **veszélyes hulladéknak** minősülnek, és az ennek megfelelő előírások

vonatkoznak rájuk. Minden esetre azonban a **csekély higany-koncentráció** miatt a gázkisülési<sup>29</sup> csövek **nem veszélyes anyagok**.

Egy biztos: **normál használat mellett** az energiatakarékos lámpákban található **higany nem tud megszökni**<sup>32</sup>. Az is biztos azonban: ha egy lámpa eltörik, a nehézfém kiszabadulhat. **A higany szobahőmérsékleten részlegesen elpárolog. Az ilyen gőzök felvétele a légutakon keresztül megtörténhet.** Vizsgálati eredmények azonban igazolják, hogy **azonnali szellőztetés** és a **szilánkok**<sup>33</sup> ezt követő **eltávolítása**<sup>34</sup> után a higanykoncentráció nagyon **hamar ártalmatlan értékekre** csökken.

Egy kompakt fénycső törése esetén kikerülő higany mennyiség annyira **csekély**, hogy egészség veszélyeztetése általában nem áll fenn. **Különleges esetet képviselnek** azonban a fém-halogenid-lámpás **projektorok** (kivetítők<sup>35</sup>), melyeket **háztartásokban és iskolákban** is használnak, és szokásosan 12 és 45 mg közötti higanyt tartalmazhatnak lámpánként. **Szobahőmérsékleten** a higany **olvadék formában** van jelen az üvegbúrában. A **gyújtási folyamatot** követően<sup>36</sup> felmelegszik a fémekből, halogénekből és ritkaföldfémekből álló keverék, és a szilárd alkotók **elpárolognak** a lámpában. A lámpa belsejében uralkodó nagyon magas hőmérsékleten a higanygőz nagy nyomást fejt ki az üvegbúrára<sup>37</sup>. Ebből kifolyólag az üvegbúra elpattanása előfordulhat, leginkább **szakszerűtlen használat**<sup>38</sup> (utóhűtés nélküli kikapcsolás) és a **lámpa jelzett**<sup>39</sup> **üzemidejének** túllépése miatt.

### Hogyan távolítom el helyesen az eltört lámpát?

- Takarítás előtt a helyiséget 15 percig **szellőztetjük**, és a **helyiséget elhagyjuk!** A fűtést és a **légkondicionálót kikapcsoljuk!**
- A takarítás során az **ablakot** szélesebbre tárva **nyitva hagyjuk**.
- Az elsődleges takarításhoz ne használjunk **seprűt, kézikéfért vagy porszívót!** A porszívó felkavarja a higanyt vissza a szoba levegőjébe.
- Vegyünk fel **gumikesztyűt!** Így védjük kezünket az éles üvegszilánkoktól és a higannyal való érintkezéstől.
- A nagyobb darabokat óvatosan egy **légmentesen záródó edénybe** tesszük (pl. üres konzerves vagy befőttes üveg). A **kisebb üvegszilánkokat kartonlappal vagy merev papírral összesöpörjük**. A **port** és a maradék **üvegszilánkokat sima**

padlóról, pl. laminált padlóról vagy parkettáról **nedves papírtörölővel** töröljük fel, és tegyük az edénybe.

- A szőnyegeken, takarókon<sup>40</sup> és bútorszöveteken<sup>41</sup> lévő **szilánkokat és port ragasztószalaggal** szedjük fel, és ezt is tegyük bele az edénybe. Ezt a hulladékot a helyi gyűjtőhelyen adjuk le – **ne a háztartási hulladékba bele!** Az elszállításig biztos helyen kell tárolni.
- Az összes takarítóeszközt és a gumikesztyűket elhelyezhetjük<sup>42</sup> a háztartási hulladékkal együtt, a **házon kívül**.
- Minden takarítás<sup>43</sup> végeztével **szellőztessünk** még egy ideig. Ezután **alaposan mossunk kezet!**

A fordításokról:

<sup>1</sup>**in Produkten** – *termékekben / használati tárgyainkban*, nem ~~az iparban~~.

<sup>2</sup>**Schwerpunkt Lampen** – *középpontban / fókuszban a lámpák / különös tekintettel a lámpákra / súlypont a lámpákon*.

<sup>3</sup>**Exposition** – *expoíció / kitettség*.

<sup>4</sup>**Umwandlungsprodukt** – *átalakulási termék / köztitermék (Zwischenprodukt), nem köztes—termék. Metabolit / köztes anyagcseretermék* is lehetne, ezt senki sem írta.

<sup>5</sup>**Beseitigung** – *megsemmisítés / felszámolás*, nem ~~megszüntetés~~.

<sup>6</sup>**Quecksilberbelastung** – *higanyterhelés*, nem *szennyezés*.

<sup>7</sup>**sich absetzt** – *lerakódik*, nem ~~letelepszik~~.

<sup>8</sup>**Nahrungskette** – *tápláléklánc*, nem *élelmiszerlánc*. Csak Aszódi Réka és Klonka Áron írta jól. Mi a különbség? A tápláléklánc a *higany (víz) → alga → növényevő halak → ragadozó hal (pl. tonhal, lazac, makréla) → ember* természetes folyamatot jelöli, ez magyarázza, hogy a higany a csúcsragadozóban feldúsul. Az élelmiszerlánc a kereskedelmi útvonalra vonatkozna, amin keresztül hozzájutunk a (fagyasztott, füstölt, nyers, konzerv vagy sült) halhoz.

<sup>9</sup>**wird aufgenommen** – *vesszük fel / veszi fel a szervezet / szervezetünkbe jut*, és csak ezután következik, hogy *felszívódik*.

**10zweiseitig gesockelt** – kétvégű / kétoldalas / kétoldalú / kétbázisú / kétpines. Olyan, ami két végén (vagyis mindkét végén) csatlakozik a foglalatához.

**11übliche Leuchtstoffröhren** – hagyományos / közönséges / szokásos fénycsövek

**12Natriumdampfhochdrucklampen** – nagynyomású nátriumgőzlámpák / Na-gőzzel töltött magasnyomású lámpák

**13Straßenbeleuchtung** – utcai világítás / közvilágítás

**14Fisch ≠ Fleisch** – hal, nem hús.

**15Messgeräte** – mérőeszközök / mérőműszerek

**16Manometer** – manométerek / nyomásmérők

**17Barometer** – barométerek / légnyomásmérők

**18Zinnobererz** – cinnabarit / cinóberérc, esetleg a cinóber ásványa.

**19Nichteisenmetallen** – színesfém / könnyűfém is elfogadható

**20anfällt** – visszamarad / hulladékként keletkezik

**21ist zu beseitigen** – ártalmatlanítani kell (Tóth Zsanett) / el kell helyezni / meg kell szabadulni tőle.

**22Festgestein** – keménykőzet (Aszódi Réka) / mélységi kőzet (Molnár Dóra)

**23Anlagen** – létesítmények, nem ~~kőzetrendszer~~. (jó: Molnár Dóra, Aszódi Réka, Zsigmond Richárd)

**24endgültige Beseitigung** – itt: végleges elhelyezés / lerakás, nem végleges eltávolítás / ártalmatlanítás

**25bedürfen einer besonderen Sicherheitsprüfung** – különös vizsgálatnak / szigorú biztonsági ellenőrzésnek és engedélyeztetésnek kell alávetni / külön biztonsági ellenőrzésre és jóváhagyásra van szükség / kell elvégezni

**26Lampenverwertung** – a lámpák újrahasznosítása, nem értékesítése.

**27Verordnung 1102/2008** – 1102/2008/EK rendelet (Klonka Áron, Tóth Zsanett és Zsigmond Richárd a magyar jelölést is megkereste.)

**28Glühlampenausstieg** – az izzólámpák „fénykorának lejárta” (Klonka Áron) / „alkonya” (Tóth Zsanett)

<sup>29</sup>**Gasentladungslampen** – gázkisülési cső / gázkisülési lámpa, nem ~~gázkisüléses~~ lámpa.

Néhány megbízható forrás:

<https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszetudomanyok/fizika/fizika-kepek-animaciok-videok/2/magnetosztatika-egyenaram-magneses-tere/gazkisulesi-cso-mukodes-kozben>

<https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/atomabszorpcios/ch04.html>

[http://ujweb.zrinyinyh.hu/wp-content/uploads/2018/05/fizika\\_kozep\\_szobeli\\_kiserletlista\\_2018\\_maj\\_ZIG.pdf](http://ujweb.zrinyinyh.hu/wp-content/uploads/2018/05/fizika_kozep_szobeli_kiserletlista_2018_maj_ZIG.pdf)

[http://biofizika2.aok.pte.hu/tantargyak/files/fizikabiofizika2/2010-2011/fizikabiofizika2\\_2010-2011\\_01.pdf](http://biofizika2.aok.pte.hu/tantargyak/files/fizikabiofizika2/2010-2011/fizikabiofizika2_2010-2011_01.pdf)

<sup>30</sup>**anfallende Altlampen** – keletkező hulladéklámpák / elhasználódott lámpák

<sup>31</sup>**sollten erfasst werden** – begyűjteni, nem ~~tárolni~~ / ~~rögzíteni~~.

<sup>32</sup>**kann nicht entweichen** – nem tud elillanni / nem szivárog ki

<sup>33</sup>**Scherben** – cserepek / szilánkok / törmelék, nem ~~anyag~~.

<sup>34</sup>**anschließendes Beseitigen** – (a szellőztetést) követő eltávolítás

<sup>35</sup>**Beamer** – kivetítő (Molnár Dóra, Klonka Áron). Vetítőről van szó, de valóban *fényszóró* (Zsigmond Richárd) / *reflektor* is szóba jöhetne.

<sup>36</sup>**nach dem Zündvorgang** – a gyújtási folyamatot követően (valójában *közben, annak során*). A ~~felgyújtás~~ ~~után~~ esetében magyarul a felkapcsolásra gondolunk..

<sup>37</sup>**Lampenkolben** – üvegbúra / a lámpa burkolata (Zsigmond Richárd). Nehéz, mert a *lámpabúra* nem az izzó része, hanem a lámpatesté.

<sup>38</sup>**bei unsachgemäßer Bedienung** – szakszerűtlen használat /nem hozzáértő üzemeltetés / működtetés (vagyis valamilyen téves aktív tevékenység) esetén, nem pedig ~~ha nem megfelelően működik~~ / ~~nem megfelelő működés~~ esetén. (jó: Molnár Dóra, Aszódi Réka, Klonka Áron, Lelkes Máté)

<sup>39</sup>**vorgesehene Betriebszeit** – javasolt / tervezett / jelzett üzemidő

<sup>40</sup>**auf Decken** – takarókon, nem ~~terítőn~~

<sup>41</sup>**auf Polstern** – kárpiton, nem ~~párnákon~~

<sup>42</sup>**entsorgen** – itt furcsa a ~~megsemmisíteni~~ / ~~ártalmatlanítani~~, hiszen a takarítóeszközökről van szó. A ~~tárolni~~ pedig nem azt fejezi ki, hogyan szabadulunk meg tőlük.

<sup>43</sup>**alle Reinigungsmaßnahmen** – *A teljes takarítási művelet...* (Molnár Dóra)

### Az első forduló eredménye:

| NÉV                          | Oszt. | ISKOLA                                | Ford.<br>(80 ) | Magyar<br>nyelvtan<br>(20) | ÖSSZ.<br>(100) |
|------------------------------|-------|---------------------------------------|----------------|----------------------------|----------------|
| <b>Molnár Dóra</b>           | 12.E  | Eötvös József Gimn., Bp.              | 77             | 19                         | <b>96</b>      |
| <b>Aszódi Réka</b>           |       |                                       | 73             | 19                         | <b>92</b>      |
| <b>Klonka Áron</b>           | III/4 | Zentai Gimnázium, Zenta               | 73             | 17                         | <b>90</b>      |
| <b>Szabó Péter<br/>Tamás</b> | 13/A  | VSzC Ipari<br>Szakgimnáziuma          | 63             | 15                         | <b>78</b>      |
| <b>Tóth Zsanett</b>          | 10.A  | Soproni Széchenyi István<br>Gimnázium | 40             | 17,5                       | <b>54,5</b>    |
| <b>Lelkes Máté</b>           | 9.    | Székesfehérvári Vasvári<br>Pál Gimn.  | 37             | 12,5                       | <b>49,5</b>    |
| <b>Zsigmond<br/>Richárd</b>  |       |                                       | 36             | 13                         | <b>49</b>      |

A számszerű eredményhez hozzá kell tennem, hogy pontszámtól függetlenül **mindenki várakozáson felül teljesített**. Nagy meglepetésemre a szöveg hivatalos része kifejezetten jól ment, pedig épp ez tette bonyolulttá. A legjobb fordítók, akiknél szakmailag is minden a helyén volt, professzionális munkát adtak be.

# Kémia angolul

*Szerkesztő: Tóth Edina*

## Előszóban

A februári szám feladatával a "Nagy Periódusos Rendszer Performansz" sikerét ünnepeljük. Sokan vettek részt a 2019. december 13-án megvalósult rekordkísérletben, amely során újra szembesülhettünk azzal, hogy középiskolában igen kevés szó esik az f-mezőről. Hiánypótlásul következzen a 2 alsó sor névadó elemeinek ismertetése.

*(Az angolszász jelölésrendszer úgy működik, mint a számológép: tizedespont van és ezredes elválasztó vessző. – Szerk.)*

A lefordított anyagokat 2020. március 16-ig küldjétek be a <http://kokel.mke.org.hu> weblapon keresztül!

## Lanthanum

**Category:** lanthanide

**Atomic number:** 57

**Atomic weight:** 138.90547

**Melting point:** 920 °C (1,688 °F)

**Colour:** silver-white

**Boiling point:** 3,464 °C (6,267 °F)

**Phase:** solid

**Crystal structure:** hexagonal

Lanthanum is the first in a sequence of 25 chemical elements known collectively as the lanthanides. These traditionally sit beneath the main periodic table in one of two strips (the other, directly below it, being the actinide sequence). The sequence stretches from the element lanthanum (atomic number 57) up to lutetium (atomic number 71) - strictly speaking lutetium isn't a lanthanide, but it is usually included because of its chemical similarity to the 'proper' lanthanide elements. The lanthanides are appended at the foot of the table merely for convenience to prevent the table from being a letterbox-format 15 elements wider than it currently is.

The lanthanides are sometimes known as the 'rare earth metals', although this is now an obsolete term. When they were first discovered, these elements were indeed rare compared to the other earth metals of

the time. Now, however, they are relatively abundant compared to the other known elements. Lanthanum, for example, is three times more common than lead, and as common as lead and tin combined, being present in the Earth's crust at a concentration of 32 parts per million.

The lanthanides are grouped into a family of elements because their chemical properties are so similar. This is unusual for a collection of elements arranged horizontally on the periodic table - normally chemical similarities manifest in elements occupying the same vertical group. In the case of the lanthanides, the similarity arises because all the lanthanide elements have the same number of electrons in their outer orbit; it's these outer electrons that typically interact with other atoms and are thus responsible for an element's chemical properties. Each lanthanide element has a different number of electrons in total but, as atomic number increases, these extra electrons are added to inner orbits. As a result, the same three outer electrons interact with the rest of the world. This is what makes the chemical properties of all the lanthanide elements much the same.

Lanthanum was discovered in 1839 by the Swedish chemist Carl Gustav Mosander; given its similarity to all the other elements in the sequence, it was no mean feat for the time. He heated cerium nitrate - cerium had been discovered in 1803 - to make cerium oxide. He then added nitric acid and boiled off the liquid to leave the nitrate of a new element, which, on the advice of a friend, he named lanthanum from the Greek *lanthanein*, meaning 'hidden'.

At the time, the name may have referred to the rareness of these 'rare earth' elemental now, it better represents the similarity of the elements, which makes them so difficult to separate from one another when brought up from the ground in their parent minerals. There are no minerals that contain just lanthanum, but a set of minerals that contain almost all the lanthanides. Unsurprisingly, this has led to some confusion over claimed discoveries of new lanthanide elements for example, where a mixture of two elements has been mistaken for a single new one.

In its purified state, lanthanum is a soft silver-white metal that swiftly oxidizes upon contact with the air. The metal itself wasn't isolated until 1923. Lanthanum is never found naturally in such a pure state, instead occurring within two minerals - monazite and bastnasite. These

minerals contain nearly all of the lathanides, but up to 38 per cent of their lanthanide content is in the form of lanthanum. Bastnasite is the richer mineral, but for many years monazite was much more common - that is, until the discovery of large amounts of bastnasite at Mountain Pass Mine in California, USA, in 1949. Other deposits have been discovered since in Africa and China.

World reserves of lanthanide elements are believed to total some 110 million tonnes (121million tons), with around 70,000 tonnes (77,000 tons) being extracted from the ground each year. Due to the complexities of separation - owing in turn to the very similar properties of the elements - most is used in the form of a lanthanide alloy (mischmetal), in whatever proportions it happened to come out of the ground. Typically this is 50 per cent cerium, 25 per cent lanthanum and 15 per cent neodymium, with the other lanthanide elements together comprising around 10 per cent. Generally speaking, heavier lanthanides are rarer because they have sunk down into the Earth's mantle, making them less common in the crust.

Lanthanum has many commercial applications: mischmetal plus iron is used to make cigarette lighter 'faints'; and hybrid cars, such as the Toyota Prius use many kilograms of lanthanum in their nickel-hydride batteries. There may be further applications in eco-friendly power generation - a lanthanum nickel alloy has the curious property of being able to soak up large quantities of hydrogen gas (up to 400 times its own volume). Hydrogen is one candidate future fuel that could be used to store and release electricity. Unlike a battery, which takes hours to charge, a car could be fuelled with hydrogen in the same time it takes to fill a tank of petrol - with the only by-product being water, released at the same time as the electricity.

Lanthanum is also effective at neutralizing phosphorus in a biological context. For this reason, it is used in ponds, here phosphorus fuels the growth of unwanted algae. Meanwhile, lanthanum carbonate is a treatment for kidney problems caused by excess phosphorus in the blood. Lanthanum can also be added to glass to improve its optical properties, boosting its refractive index and making it more resistant to corrosion, and to steel, making it more durable and deformable.

There have also been a few one-off applications. For instance, it was the discovery of unexpected lanthanides within a sample of uranium that, in

1938, led Otto Hahn and Lise Meitner to the discovery of nuclear fission the uranium atoms were fissioning (breaking apart) to form atoms of other elements. some of which were lanthanides.

There are two main naturally occurring isotopes of lanthanum - with 138 and 139 particles in the nucleus. La-139 is stable, whereas La-138 is radioactive, with a half-life of 100 billion years. There are another 38 artificial isotopes that can be made in the lab – most of these have half-lives of less than a day.

Lanthanum has been associated with mild toxicity in animal tests. leading to elevated blood sugar and low blood pressure and impacting on the function of the spleen and liver. Some people exposed to lanthanum compounds emitted from carbon arc lights have subsequently developed the debilitating lung disease pneumoconiosis

## Actinium

**Category:** actinide

**Atomic number:** 89

**Atomic weight:** 227

**Melting point:** 1,050°C (1,922°F)

**Colour:** silver

**Boiling point:** 3,198°C (5,788°F)

**Phase:** solid

**Crystal structure:** face-centered cubic

Actinium is the first element in the 'actinide sequence', a horizontal strip of 15 elements extending to lawrencium (atomic number 103), moved out of the periodic table's main body for neatness and appended at the bottom much like the lanthanides. However, whereas the lanthanides occupy period 6 of the table, the actinides occupy the row below, period 7. While the lanthanides all exhibit very similar chemical properties, the actinides are remarkably diverse; and whereas the lanthanides are as safe as houses, the actinides are all radioactive most of them lethally so.

Actinium was discovered in 1899 by French chemist Andre-Louis Debierne, who was able to isolate the new element in experiments involving the same uranium pitchblende from which Marie and Pierre Curie had extracted radium. German chemist Friedrich Oskar Giesel independently found it in 1902. Even though there has been some debate over which scientist deserves the credit, most agree that Debierne got there first. The name actinium derives from the Greek

word *aktis*, meaning 'beam ' or 'ray ' a reference to the element's radioactivity.

Actinium is a soft-silvery metal, with similar mechanical properties to lead. In the dark, actinium glows a pale blue colour, as its natural radioactivity knocks the electrons from air atoms - a process known as ionization. Like other elements in group 4 of the periodic table, it reacts with oxygen in the air to form a layer over its surface that guards against further oxidation. Actinium gives off hydrogen on contact with water.

There is just one naturally occurring actinium isotope - Ac-227, which has a radioactive half-life of 21.8 years. Thirty six further isotopes have been manufactured synthetically some with half-lives shorter than a few minutes. Actinium occurs naturally on Earth but only in tiny amounts, accounting for about 0.2 parts per billion of uranium ore. For this reason extracting it from uranium is a difficult and costly business; most actinium is therefore synthesised, which is done by bombarding radium with neutron particles. Absorbing one neutron increases the mass of radium from 226 to 227, but this isotope of radium is unstable and then decays by beta emission to actinium. About 2 per cent of the mass of a radium sample can be converted to actinium in this way.

Even despite our ability to manufacture it, the amount of actinium available for use is tiny a fact reflected in the narrow range of applications it is put to. Clad in beryllium, it makes an effective neutron source for use in laboratory experiments. There has also been some interest in exploiting actinium's radioactivity in radioisotope thermoelectric generators - devices that generate electricity from radioactive heat, for use on long-duration spaceflight far from the Sun, where there is no appreciable solar energy. Actinium has also found an application in targeted radiotherapy, for eradicating tumours. However, the element accumulates in the bones and liver, so a 'chelating agent ' is later administered to mop up the toxic actinium, converting it into a form that is readily excreted

Source of text:

Parsons, Paul, and Gail Dixon. *The periodic table : a field guide to the elements*. London: Quercus, 2013. Print.

Chapter entitled '*Lanthanum*' from p.134-137

Chapter entitled '*Actinium*' p.204

Néhány javaslat az új feladathoz a novemberi feladat alapján:

- 1.) Figyeljete rá, hogy az **elemneveket, szakszavakat** (jól) fordítsátok le! Hatékony lehet az idézőjeles, szó szerinti fordítás vagy az eredeti angol kifejezés meghagyása mellett egy zárójeles megjegyzés betűzése.
- 2.) A **hétköznapiak tűnő** szavak, kifejezések (pld. „real-life application”) fordításakor tartsátok szem előtt, hogy a választott **megfogalmazás illeszkedjék** a tudományos szöveg stílusához.
- 3.) Olykor a **rétegnyelvek** vagy speciális szaknyelvek szókincsének (pld. fishing weights, on the genetic level) is érdemes utánanézni.
- 4.) Ne vesződjete a **forrásmegjelölés** lefordításával, hiszen azt többségében a forrás eredeti nyelvén adjuk meg.
- 5.) Nyugodtan **térjete el** az eredeti mondatszerkezetektől, közben **szorosan kapaszkodjatok** a szövegkohézió elemeibe (kötőszavak, névmások...) és a logikai kapcsolatokba!

Következzenek a mintafordítások!

## A másodfajú fémek

### Definíció: Melyek a másodfajú fémek?

Az ún. „poszt-átmeneti”, vagy magyarul leginkább másodfájúnak nevezett fémek alatt a periódusos rendszer azon elemeit értjük, amelyek az átmeneti fémek (azoktól jobbra) és a félfémek (azoktól balra) között helyezkednek el. Tulajdonságaik miatt „egyéb” vagy „szegény” fémeknek is nevezik őket.

### Elhelyezkedésük a periódusos rendszerben

Bár vannak egymásnak ellentmondó elméletek, a másodfajú fémek közé általában a 13-15-ös csoportba tartozó elemeket soroljuk.

|                                      |
|--------------------------------------|
| <b>A másodfajú fémek felsorolása</b> |
|--------------------------------------|

|           |    |
|-----------|----|
| Alumínium | Al |
| Gallium   | Ga |
| Indium    | In |
| Ón        | Sn |
| Tallium   | Tl |
| Ólom      | Pb |
| Bizmut    | Bi |

Úgy gondolják, hogy a periódusos rendszer 113–116-os rendszámú elemei, például a nihónium (Nh), a fleróvium (Fl), a moszkóvium (Mc) és a livermórium (Lv) valószínűleg a másodfajú fémek csoportjába tartoznak, de a fenti elemek néhány ismeretlen tulajdonsága miatt ez a feltételezés még nem bizonyított.

A polóniumot olykor besorolják a másodfajú fémek családjába. Ugyanez történhet (az egyébként átmeneti fémnek tekintett) cink, kadmium és higany, valamint (a félfémek között számon tartott) germánium és antimon esetében is.

### **A másodfajú fémek tulajdonságai és jellemzői**

*A másodfajú fémek fizikai tulajdonságai:*

- Puhák vagy ridegek, kis mechanikai szilárdságúak;
- Olvadáspontjuk alacsonyabb, mint az átmeneti fémeké;
- A forráspontjuk is rendszerint alacsonyabb, mint az átmeneti fémeké;
- kristályszerkezetük kovalens vagy irányított kötést mutat;
- Nagy sűrűségűek.

*A másodfajú fémek kémiai tulajdonságai:*

- Kovalens kötések kialakulására hajlamosak;
- Sav-bázis viselkedésüket amfotéria jellemzi;
- Képesek félfémes vegyületek kialakítására.

### **A másodfajú fémek periodikusan változó tulajdonságai**

A másodfajú fémekre általánosságban jellemző, hogy az atomsugár csökken, az ionizációs energiák nőnek, ennek eredményeként kevesebb elektron áll rendelkezésre a fémes kötéshez, és így az ionok kisebbek, nagyobb polarizáló képességűek és hajlamosak kovalens kötésekkel képeznek. Ezért a másodfajú fémek kevésbé fémes jellegűek.

### A másodfajú fémek felhasználása

Az elemcsalád különböző tagjainak eltérő a felhasználása. Az alumíniumot felszerelési tárgyak gyártásához és elektronikában használják, míg az ónt forrasztásához és acél bevonására használják. A bizmutból készítik a „Pepto-Bismol” márkaneven ismert, bizmut-szubszalicilát hatóanyagú gyógyszert, amely gyomorpanaszok enyhítésére szolgál. Az indiumot elektronikában használják, például érintőképernyők és síkképernyős kijelzők készítéséhez, míg a gallium félvezetőkben és üzemanyagcellákban kerül alkalmazásra. Az ólom többek között akkumulátorok gyártásához használható.

### Érdekes tények

Az alumínium a leggyakoribb másodfajú fém, és a harmadik leggyakoribb elem a Földön.

Égészen a közelmúltig a bizmutot tartották a legnehezebb stabil elemnek, amikor felfedezték, hogy enyhén radioaktív.

### A másodfajú fémek mindennapi felhasználása

Rengeteg különböző fémmel találkozunk naponta, egyesekkel közülük jóval gyakrabban. Hány fémdarabot használtál ma reggel? Az üdítősdobozodban lévő alumínium? A rozsdamentes acél az ékszeredben? A lítium és a kadmium a mobiltelefonod akkumulátorában?

A fémek mindenhol megtalálhatóak, vizsgáljuk meg közelebbről az ún. „alapfémeket”! A „szegény” fémekként is ismert fémekkel valószínűleg gyakran találkozol a mindennapokban.

### Az alapfémek tulajdonságai

Az alapfémek az átmeneti fémek jobb oldalán helyezkednek el a periódusos rendszerben, ezért másodfajú fémeknek is nevezzük őket. Ebbe a csoportba tartoznak a következő fémek:

|           |         |           |
|-----------|---------|-----------|
| alumínium | tallium | fleróvium |
|-----------|---------|-----------|

|         |          |             |
|---------|----------|-------------|
| gallium | nihónium | moszkóvium  |
| indium  | ólom     | livermórium |
| ón      | bizmut   |             |

Az alumínium a harmadik leggyakoribb elem a Földön az oxigén és a szilícium után. A gallium, az ólom, az ón és a tallium, majd az indium és a bizmut követi őket.

Időnként a cinket, a kadmiumot és a higanyt is az alapfémek közé sorolják. Annak ellenére, hogy a germánium és az antimon a félfémek közé tartozik, velük is találkozhatunk olykor az alapfémek között.

### **Az alapfémek kémiai és fizikai tulajdonságai**

Az alapfémek többnyire azonos tulajdonsággal rendelkeznek. A külső körülményektől függetlenül legtöbbször szilárdak, bár puhábbak, mint az átmeneti fémek, és alacsonyabb az olvadás- és a forráspontjuk. A gallium olvadáspontja olyan alacsony, hogy megolvad a tenyeredben!

### **Alapfémek felhasználása a mindennapokban**

Hol találkozhatasz ezekkel az elemekkel a mindennapokban? Vegyük sorra.

#### **Alumínium**

Az alumínium egy könnyűfém, amely természetesen ellenáll a korróciónak, és valószínűleg mindennap használod. Alumíniumból üdítősdobozok, fémedények, autóalkatrészek és még épületek is készülnek, mert annyira jól megmunkálható és erős fém.

Számos alumíniumötvözet létezik, amelyek a fémeket még erősebbé és korrózióállóbbá teszik. Ügyelj arra, hogy ne fogyasszunk alumíniumot - az alumínium ugyanis a gének szintjén kötődik az emberi DNS-t alkotó foszfátokhoz és a hozzájárulhat a demencia kialakulásához.

#### **Gallium**

A galliumot elsősorban félvezetőként használják elektromos berendezésekben és tükrök anyagaként, természetes csillogásának köszönhetően. Azonban nem készítenek belőle evőeszközt, mert olvadáspontja olyan alacsony, hogy megolvad a kezében.

Ha szeretnél valakit megréfnél, adj a kezébe egy galliumkanalat, hogy azzal kevergesse a kávéját! (A gallium nem mérgező!) Az ártalmatlan tréfa alanya igen szórakoztató képet vág majd, amikor a kanál elolvad.

### **Indium**

Az indium felhasználása hasonló a galliuméhoz, az ötvözetük szobahőmérsékleten megolvad. Az indiumot tükrök, tranzisztorok és egyéb elektromos berendezések előállítására használják.

### **Tallium**

A talliumot, a listánk következő elemét, ma már kevesebb területen használják, mint korábban. Ez a kékes fém a rágcsálóirtó összetevője volt, amíg fel nem fedezték, hogy ugyanolyan mérgező az emberekre, mint a rágcsálókra.

Manapság az gyógyászatban használják a radioaktív talliumizotópokat. Szívpanaszok esetén az orvos a 201-es tömegszámú talliumizotóppal végezheti a szív működés állapotfelmérését.

### **Ón**

Lehet, hogy már nem található ón konzervdobozokban, de még mindig számtalan felhasználási területe van. Az ón nem korrodálódik, ezért korróziógátló bevonatok fő összetevője. Nióbiummal ötvözve az ónt nagy teljesítményű szupravezető mágnest kapunk.

### **Ólom**

Valószínűleg több ólommal találkozol, mint gondolnád; ólom található az orvosi vizsgálószobákból ismert, röntgenvizsgálatok során használt védőmellényekben, a horgászszinórok nehezekeiben és az autók akkumulátorában. Az ólmot huzalok védőbevonataként is használjuk. Mérgező, ezért vigyázz arra, hogy semmilyen ólomalapú festék ne kerüljön a szádba!

### **Bizmut**

Bár a bizmut radioaktív, jó eséllyel találhatsz bizmutot a gyógyszeres szekrényben, ugyanis a „Pepto-Bismol” (egy bizmut-szubszalicilát hatóanyagú gyógyszer gyomorpanaszokra) egyik fő összetevőjének előállítására is használjuk. Ezt a rideg fémeket használják még tűzoltó készülékekhez és füstérzékelőkhöz.

### **A további elemek**

A listán szereplő másik négy elem – a nihónium, a fleróvium, a moszkóvium és a livermórium – mindegyike rövid élettartamú radioaktív elem, amelyet laboratóriumban állítanak elő, és a laboratóriumi kutatáson kívül nincsen más felhasználási területe.

A listánk végére értünk az alapvető vagy másodfajú fémek mindennapi felhasználásáról. Meglepődtél, hogy hány fémet használsz mindennap anélkül, hogy tudatosulna benned? A következő alkalommal, amikor sikeresen elindítod az autódat, vagy felnyitsz egy doboz sziszegő hideg üdítőt vagy sört, mindenképpen jussanak eszedbe azok a fémek, amelyek ezt lehetővé tették.