Fémek

[**szighub.com/dolgozatok**](https://szighub.com/dolgozatok)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fejezetek** |  | **1** |
| [**A fémek jellemzői**](#fémek) |  | **2** |
| [**Alkálifémek**](#alkali) | **[A képen embléma, Grafika, Betűtípus, képernyőkép látható  Automatikusan generált leírás](https://nat2012.nkp.hu/tankonyv/kemia_10_b/lecke_02_001)** | **3** |
| [**Alkáliföldfémek**](#alkalifold) | **[A képen embléma, Grafika, Betűtípus, képernyőkép látható  Automatikusan generált leírás](https://nat2012.nkp.hu/tankonyv/kemia_10_b/lecke_02_002)** | **5** |
| [**Az alumínium**](#aluminium) | **[A képen embléma, Grafika, Betűtípus, képernyőkép látható  Automatikusan generált leírás](https://nat2012.nkp.hu/tankonyv/kemia_10_b/lecke_02_003)** | **7** |
| [**Az ón és az ólom**](#on_olom) | **[A képen embléma, Grafika, Betűtípus, képernyőkép látható  Automatikusan generált leírás](https://nat2012.nkp.hu/tankonyv/kemia_10_b/lecke_02_004)** | **9** |
| [**A vas**](#vas) | **[A képen embléma, Grafika, Betűtípus, képernyőkép látható  Automatikusan generált leírás](https://nat2012.nkp.hu/tankonyv/kemia_10_b/lecke_02_005)** | **11** |
| [**Rézcsoport és Zinkcsoport**](#rez_cink) | **[A képen embléma, Grafika, Betűtípus, képernyőkép látható  Automatikusan generált leírás](https://nat2012.nkp.hu/tankonyv/kemia_10_b/lecke_02_006)** | **13** |

**A fémek jellemzői**

**Fémrács jellemzői**

* A fémrács a fémekre jellemző rácstípus. A fémes vegyületek, tehát ilyen rácstípusban képesek kötést kialakítani más atomokkal
* A fémrács fématomtörzsekből áll
* A fémionokat (+) és az elektronokat (-) a köztük lévő vonzás tartja össze
* Vezetik az elektromos áramot
* Megmunkálhatók
* A képen szöveg, Betűtípus, képernyőkép, szám látható

  Automatikusan generált leírásVáltozó sűrűségük alapján két csoportba oszthatók:

Ha meg szeretnéd állapítani egy elemről, hogy könnyűfém vagy nehézfém, akkor a tankönyv hátuljában, a második periódusos rendszerben („Az elemek periódusos rendszerében”) meg tudod nézni, hogy mekkora a sűrűsége.

A képen szöveg, képernyőkép, Betűtípus, szám látható

Automatikusan generált leírás

**Alkálifémek**

**Jellemzőik:**

* Lítium, Nátrium, Kálium, Rubídium, Cézium, Francium
* Vegyértékhéjuknak szerkezete: ns1
* Erélyes redukálószerek a +1-szeres pozitív töltésük miatt
* Reakcióképes elemek. Nagyon könnyen reagálnak a legtöbb anyaggal
* Petróleum alatt tárolják, hogy ne reagáljon a levegővel
* Könnyűfémek, mert a sűrűségük mindegyiknek 5 g/cm3 alatt van
* Alacsony ionizációs energia
* Kis elektronegativitás
* Előállításuk elektrolízissel történik

**Reakcióik:**

* **Lítium és Oxigén** 4 Li + O2 → 2 Li2O Lítium-oxid
* **Kálium és Oxigén** K + O2 → KO2 Kálium-szuperoxid
* **Kálium és Klór** 2 K + Cl2 → 2 KCL Kálium-klorid
* **Nátrium és Oxigén** 2 Na + O2 → Na2O2 Nátrium-peroxid
* **Nátrium és Víz** 2 Na + 2 H2O → 2 NaOH + H2  [**Nátrium-hidroxid**](#naoh)
* **Nátrium és Klór** 2 Na + Cl2 → 2 NaCl [**Nátrium-klorid**](#nacl)

**Színfestések:**

***Nem kell tudni!*** *Az alkálifémek, az alkáliföldfémek és pár egyéb fém képes jellegzetes színű lánggal égni. Ez azért van mert ezen fémek atomjaiban az elektronok meghatározott helyen vannak Az adott energiaszintről az elektron csak meghatározott energiájú foton felvételével kerülhet egy magasabb energiaszintre.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Lítium** | **kárminpiros** |
| **Nátrium** | **sárga** |
| **Kálium** | **ibolya** |
| **Rubídium** | **piros** |
| **Magnézium** | **nincs lángfestése (vakító fénnyel ég)** |
| **Kalcium** | **téglás-vöröses** |
| **Stroncium** | **bíborvörös** |
| **Bárium** | **fakózöld** |
| **Réz** | **zöld** |

**Nátrium-klorid**

* Más néven: konyhasó, kősó

2 Na + Cl2 → 2 NaCl (előállítás)

NaCl + H2O → NaOH + HCl

* Vizes oldatában hidratált ionok vannak
* Nem hidrolizál egyik oldat sem, vizes oldata tehát semleges
* Infúzió: 0,9%-os NaCl oldat

**Nátrium-hidroxid**

* Más néven: nátronlúg, marónátron
* Erős bázis
* Roncsolja a szerves anyagokat
* Megköti a levegő nedvességtartalmát (hidroszkópos)  
  NaOH és H2O reakciója (nem kell tudni)
* Megköti a levegő szén-dioxid tartalmát (elkarbonátosodik)  
  2 NaOH + CO2 → Na2CO3 + H2O (a nátrium-hidroxid elkarbonátosodott)  
  2 Na + 2 H2O → 2 NaOH + H2 (előállítás)

**Alkáliföldfémek**

**Jellemzőik:**

* Berillium, Magnézium, Kalcium, Stroncium, Bárium, Rádium
* Vegyértékhéjuknak szerkezete: ns2
* Kevésbé reakcióképes elemek, mint az alkálifémek
* Könnyűfémek, mert a sűrűségük mindegyiknek 5 g/cm3 alatt van
* Kis elektronegativitás
* A Kalcium (Ca) lassan oxidálódik a levegőn, idővel elporlad
* A Magnézium (Mg) felültén összefüggő oxidréteg található

**Reakcióik:**

* **Magnézium (Mg)**
  + **Magnézium és Oxigén  
     2** Mg + O2 → 2 MgO Magnézium-oxid
  + **Magnézium és Víz** Mg + 2 H2O → Mg(OH)2 + H2 Magnézium-hidroxid
  + **Magnézium és Szén-dioxid** 2 Mg + CO2 → 2 MgO + C Magnézium-oxid
  + **Magnézium és Sósav (híg)** Mg + 2 HCl → MgCl2 + H2  Magnézium-klorid
  + **Magnézium és Kénsav (híg)** Mg + H2SO4 → MgSO4 + H2 Magnézium-szulfát
* **Kalcium (Ca)**
  + **Kalcium és Oxigén** 2Ca + O2 → 2 CaO Kalcium-oxid
  + **Kalcium és Víz** Ca + 2 H2O → Ca(OH)2 + H2 Kalcium-hidroxid
  + **Kalcium és Sósav (híg)** Ca + 2 HCl → CaCl2 + H2 Kalcium-klorid
  + **Kalcium és Kénsav (híg)** Ca + H2SO4 → CaSO4 + H2 Kalcium-szulfát

**2** Mg + O2 → 2 MgO A magnézium vakító lánggal ég még szén-dioxidban is

Mg + 2 H2O → Mg(OH)2 + H2 A magnézium hidegvízben alig, melegvízben jól oldódik

Ca + 2 H2O → Ca(OH)2 + H2 A kalcium rosszul oldódik vízben, tejszerű zavaros oldat

**Kalcium-karbonát és Magnézium-karbonát**

**Kalcium-karbonát (CaCO3)**

* Más néven: mészkő, vízkő, cseppkő, kazánkő
* Fehér, szilárd, vízben nem oldódó anyag
* Mészgyártás:
  + Mészégetés

CaCO3 → CaO + CO2 CaO = égetett mész

* + Mészoltás  
     CaO + H2O → Ca(OH)2 Ca(OH)2 = oltott mész  
    A mészoltás egy nagyon exoterm folyamat. Sok vizet igénylő folyamat. Egyenletesen kell hozzáadni a CaO-t a vízhez. CaO híg vizes oldata: meszes víz.  
    A Ca(OH)2 megköti a levegő szén-dioxid tartalmát. A habarcs, vakolat egyik összetevője
  + Az oltott mész megköti a szén-dioxidot  
     Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3 + H2O CaCO3 = kalcium-karbonát

**Magnézium-karbonát (MgCO3)**

* Fehér, szilárd, vízben nem oldódó anyag

MgCO3 → MgO + CO2 MgO = égetett magnézia

MgCO3 · CaCO3 dolomit

**Alumínium**

**Jellemzőik:**

* Vegyértékhéjának szerkezete: 3s23p1
* Nem korrodálódik
* Kis elektronegativitás
* Könnyűfém, mert sűrűsége 2,70 g/cm3
* Negatív standard potenciálú fém
* Felületén összefüggő oxidréteg van
* Vegyületekben +3-as oxidációs számú
* Alacsony tömege miatt felhasználják biciklikben, repülőkben stb.

**Reakciói:**

* Alumínium és Oxigén  
  4 Al + 6 O2 → 2 Al2O3 Alumínium-oxid
* Alumínium és Víz  
   2 Al + 6 H2O → 2 Al(OH)3 + 3 H2 Alumínium-hidroxid  
   Ha az alumínium felületéről leszedik az oxidréteget akkor hevesen reagál vízzel
* Alumínium és Sósav  
   2 Al + 6 HCl → 2 AlCl3 + 3 H2 Alumínium-klorid  
   Az alumínium híg savakban, hidrogénfejlődés közben oldódik
* Alumínium és Kénsav  
   2 Al + 3 H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3 H2 Alumínium-szulfát
* Alumínium és Vas(II)-oxid  
   2 Al + Fe2O3 → 2 Fe + Al2O3  
   Az alumínium **amfoter fém** (savakban és lúgokban is reagál)  
   Erélyes redukálószer → **Fémoxidokból fémek előállítása**

**Alumíniumgyártás:**

**Timföldgyártás**

* A bauxit (az alumínium érce) átalakítása timfölddé
* A bauxit sok más fémoxidot is tartalmaz ( Fe2O3 , SiO2 , TiO2 )
* A bauxitból nátrium-hidroxiddal oldják fel és szűréssel eltávolítják a többi anyagot
* Az így nyert oldatot leszűrik, majd hevítéssel kinyerik az alumínium-oxidot (timföld)

**Timföld elektrolízise**

* A timföldhöz kriolitot (Na3AlF6) adnak ezért lecsökken az alumínium olvadáspontja
* Ezután a timföldet elektrolizálják  
  Katódon: Al3+ + 3 e - → Al  
  Anódon: 2 O2- → O2+ + 4 e -
* Az anódtömb grafitja (szén) oxidálódik ezért pótolni kell
* Nagy energiaigényű folyamat

A képen diagram, képernyőkép, sor, tervezés látható

Automatikusan generált leírás

**Az ón és az ólom**

**Jellemzőik:**

**Ón (Sn)**

* *Vegyértékhéjának szerkezete: 4d105s25p2* *(nem kell tudni)*
* Nehézfém, mert a sűrűsége 7,3 g/cm3
* Amfoter fém (savban és lúgban is reagál)
* Alacsony olvadáspont (232 °C)
* Fehér ón → ezüstfehér
* Szürke ón → szürke por
* Régies neve: cin
* Bronz: Réz (Cu) és Ón (Sn) ötvözete
* Fehérbádog (ónnal bevont vaslemez) és Horganyzott bádog → védőfelület
* Alacsonyabb hőmérsékleten nem, magas hőmérsékleten reakcióképes

**Ólom (Pb)**

* *Vegyértékhéja szerkezete: 4f 145d106s2 6p2* *(nem kell tudni)*
* Nehézfém, mert a sűrűsége 11,4g/cm3
* Szürke színű fém
* Korrózióval szemben ellenálló
* Hidegen is jól megmunkálható
* Alacsony olvadáspont (327 °C) ezért könnyen olvasztható
* Régies neve: ólmány
* Reakcióképessége kisebb, mint az óné
* Felhasználása: sörét, ólomakkumlátor

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**Reakcióik:**

* Ón és oxigén  
   Sn + O2 → SnO2 Ón-dioxid vagy Ón(IV)-oxid
* Ólom és Oxigén  
   2 Pb + O2 → 2 PbO Ólom-oxid vagy Ón(II)-oxid  
   Pb + O2 → PbO2 Ólom-dioxid vagy Ólom(IV)-oxid
* Ón és Klór  
   Sn + Cl2 → SnCl2 Ón-klorid vagy Ón(II)-klorid  
   Sn + 2 Cl2 → SnCl4 Ón-tetraklorid vagy Ón(IV)-klorid
* Ólom és Klór  
   Pb + 2 Cl2 → PbCl4 Ólom-tetraklorid vagy Ólom(IV)-klorid
* Ólom és Sósav  
   Pb + 2 HCl → PbCl2 + H2 Ólom-klorid vagy Ólom(II)-klorid
* Ólom és Kénsav  
   Pb + H2SO4 → PbSO4 + H2 Ólom-szulfát vagy Ólom(II)-szulfát
* Ón-dioxid és Szén  
   SnO2 + 2 C → Sn + 2 CO
* Ólom-oxid és Szén  
   PbO + C → Pb + CO

**Vas**

**Jellemzőik:**

* A d mező egyik fémje
* Vegyértékhéjának szerkezete: 3d64s2
* Szürkés, fémes fényű
* Nehézfém, mert a sűrűsége 7,86 g/cm3
* Alacsony hőmérsékleten törékeny, rideg
* Magas hőmérsékleten átalakul a rácsszerkezete, ekkor jól megmunkálható
* Nedves levegőn oxidálódik, korrodálódik
* Az oxidréteg bevonat a vason nem tömör, nem védi meg a vasat, ezért kilyukad
* Negatív standart potenciálú fém
* Híg savakban hidrogénfejlődés közben oldódik

**Reakciói:**

* Vas és Oxigén  
   4 Fe + 3 O2 → 2 Fe2O3  
   Termék → Vas(III)-oxid → vörös színű anyag (rozsda egyik összetevője)
* Vas és Kén  
   Fe + S → FeS  
   Termék → Vas(II)-szulfid → szürkésfekete anyag
* Vas és Klór  
   2 Fe + 3 Cl2 → 2 FeCl3 Vas(III)-klorid
* Vas és Sósav (híg)  
   Fe + 2 HCl → FeCl2 + H2 Vas(II)-klorid
* Vas és Kénsav (híg)  
   Fe + H2SO4 → FeSO4 + H2 Vas(II)-szulfát

**Vasgyártás:**

* **Vasgyártáshoz szükséges ércek**
  + Magnetit Fe3O4 → FeO · Fe2O3
  + Hematit Fe2O3
  + Sziderit FeCO3
  + Limonit FeO(OH)
* **Kiindulási anyagok**
  + Koksz tiszta szén → elég CO2 -vé
  + Vasérc
  + Salakképző CaCO3 → CaO + CO2   
     A CaO megakadályozza a vas visszaoxidálását
  + Forró levegő
* **Folyamat  
   1)** C + O2 → CO2  
   **2)** CO2 + C → 2 CO  
   **3)** Fe2O3 + 3 C → 2 Fe + 3 CO  
   **4)** Fe2O3 + 3 CO → 2 Fe + 3 CO2
* **Termékei**
  + Salak (kb. fele a termékeknek) → az építőipar felhasználja
  + Torokgáz → elégetik → a felszabadult hő melegíti a levegőt, ami a vasat melegíti
  + Metán
  + Nitrogén
  + Szén-monoxid
  + Vas ( 3-4 % széntartalom ) → nyersvas
    - Fehérnyersvas

**Acél**

* Olyan vas fémötvözet, amelynek széntart.  
  **kisebb, mint 1,7 %**
* **Edzett acél**
  + Nagy hőmérsékleten hevítik
  + Utána gyorsan lehűtik
  + Majd 100°C-ra hevítik
  + Utána megint lassan lehűtik
  + Átalakul a szerkezete
  + Rugalmas és megmunkálható
    - * Acélgyártás
    - Szürkenyersvas
      * Öntvények

Forró levegő oxigénjével oxidálják a szenet  
  
Rozsdás vasat és vas-oxidot tesznek hozzá  
Magas hőmérsékleten a vas-oxid oxigénje  
elkezdi oxidálni a szenet

**Rézcsoport és Zinkcsoport**

**Rézcsoport jellemzői:**

* Vegyértékhéjuknak szerkezete: (n-1)d10ns1
* Pozitív standard potenciálú fémek
* Vízben, hígsavakban, lúgokban nem oldódnak
* A réz és az ezüst tömény oxidálósavakban feloldódnak ( HNO3 , H2SO4 )
* Nem korrodálódnak, de a réz felülete száraz levegőn oxidálódik → CuO (fekete anyag)
* Ezüst felületén kén-hidrogénes levegőben / vízben fekete bevonat képződik
* Arany a levegőn nem változik (nem reagál semmivel)

**Reakcióik:**

* Réz és Oxigén  
   2 Cu + O2 → 2 CuO Réz(II)-oxid
* Ezüst és Kén-hidrogén  
   2 Ag + H2S → Ag2S + H2 Ezüst-szulfid
* Réz és Kénsav (tömény)  
   Cu + 2 H2SO4 → CuSO4 + SO2 + 2 H2O Réz(II)-szulfát
* Ezüst és Kénsav (tömény)  
   2 Ag + 2 H2SO4 → Ag2SO4 + SO2 + 2 H2O Ezüst-szulfát

**Egyéb:**

* Rézgálic
  + Más néven: kékgálic
  + Permetezőszer
  + Kristályos Réz(II)-szulfát és Víz  
    CuSO4 · 5 H2O
* Bordóilé
  + Kalcium-hidroxid és Réz(II)-szulfát  
    Ca(OH)2 · CuSO4
* Lápisz vagy Pokolkő → AgNO3

**Zinkcsoport jellemzői:**

* Vegyértékhéjuknak szerkezete: (n-1)d10ns2
* Negatív standard potenciálú fémek
* Töltésük mindig +2
* Nehézfémek, mert mindegyik sűrűsége nagyobb, mint 5 g/cm3
* Híg savakban hidrogénfejlődés közben oldódnak

**Zinkcsoport elemei:**

* **Zink (Zn)**
  + Kékesfehér színű fém
  + Levegőn oxidálódik a felszíne
  + Zink és Sósav (híg)  
     Zn + 2 HCl → ZnCl2 + H2
* **Kadmium (Cd)**
  + Vegyületei mérgezők
  + Ötvözőelem
* **Higany (Hg)**
  + Nagy sűrűségű, folyékony fém
  + Mérgező
  + Felhasználása: hőmérő, vérnyomásmérő, egyéb műszerek

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |