

ÓRATERV

I. ALAPADATOK

Osztály: 9. D

Témakör: Kémiai kötések és kölcsönhatások halmazokban

Tanítási egység: **A fémes kötés és a fémrács**

Előző tanítási egység: Ionos kötés és ionrács

Következő tanítási egység: A kovalens kötés

Óra típusa: Új ismeretet feldolgozó óra

II. TANTERVI KÖVETELMÉNYEKNEK VALÓ MEGFELELÉS

1. A tanítási egység cél és feladatrendszere

Fejlesztendő attitűdök, készségek és képességek:

- ☛ A természettudományok fejlődésének hatása a társadalom és az ember fejlődésére
- ☛ A kémiai vívmányok társadalmi hasznosulásának belátása
- ☛ Tudomány – technológia – társadalom hármasszoros kapcsolatrendszer felismerése
- ☛ Az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggések megértése
- ☛ A fémek ipari jelentőségének felismerése
- ☛ Anyagismeret fejlesztése, tulajdonság és felhasználás közötti összefüggés felismerése
- ☛ Megfigyelőképesség, összefüggések elemzésének képessége, adatelemzés
- ☛ Rendszerek vizsgálata részekre bontás, kapcsolatvizsgálat segítségével
- ☛ Szakirodalom, cikk felhasználása

Fejlesztési szint, követelmények:

Fogalmi szint (A témakörben megjelenő, a vizsgakövetelményekhez kapcsolódó általános és egyedi fogalmak)	Fémes kötés, fémrács, a rácspontokon lévő részecskék, rácsösszetartó erő.
Értelmezés, megértés szintje	Fémes kötés kialakulása, a fémrácsos anyagok jellemzői Az olvadáspont és a rácstípus közti kapcsolat
Követelmény	A tanuló tudja - az elemeket (fémeket) besorolni a megfelelő rácstípusba.

Tantárgyi koncentráció:

- ☼ **Belső:** fizikai és kémiai tulajdonságok; az atom szerkezete; kémiai kötések; egyéb rácstípusok; szervesetlen kémiai ismeretek – fémek, fémek tulajdonságai, felhasználásuk. Kémiatörténet: fémek felfedezése, technológia fejlődése, elemek nevei. Az elemek rendszerezése.
- ☼ **Külső:**
fizika – atomszerkezet; fémek hő- és elektromos vezetése; áramvezetés feltételei
földrajz: ércek, előfordulások, bányászat, kohászat, gazdasági szektorok, szerkezetváltás. Fémvegyületek a természetben.
biológia: nehézfémionok hatása a szervezetre, mérgezések; bioszervesetlen kémia-biogén elemek, fémionok élettani jelentősége
történelem: történelmi korok elnevezései – vaskor, bronzkor; az ókor fémjei; a fémek felfedezése; ipari forradalom

2. Didaktikai megfontolások

Didaktikai feladat:

Házi feladat ellenőrzése. **Ismeretszerzés.**
Meglévő **ismeretek bővítése.** Szerkezet és tulajdonság összefüggéseinek feltárása.
A kristályos anyagok belső rendjének szemléltetése.
Előkészíteni az elektrokémiát és a szervesetlen kémiai témaköröket (anyagismeret, fémek előállítása, korrózió-korrózióvédelem).

Az órán alkalmazott oktatási, nevelési módszerek:

Ellenőrzés (házi feladat).
Tanári magyarázat.
Tanári kísérlet (Csak a 9.A-ban)

Alkalmazott munkaformák:

Frontális osztálymunka
Egyéni munka. Frontális ellenőrzés.

III. FELHASZNÁLT TANESZKÖZÖK, SEGÉDLETEK

1. Dr. Siposné Dr. Kedves Éva – Horváth Balázs – Péntek Lászlóné:
Kémia 9. Általános és szervesetlen kémia (MS – 2616U)
Mozaik Kiadó, Szeged 2013.
2. Matematikai, fizikai, kémiai összefüggések. Négyjegyű függvénytáblázat
Nemzeti Tankönyvkiadó 2007.
3. Farkasné Ökrös Marianna: A fémek
Anyagok a természetben. Az én módszertáram – Fizika, kémia
RAABE Tanácsadó és Kiadó Kft Budapest, 2011

Szemléltető eszközök: fémek (Hg, Na, Mg, Al, Fe, Cu, Ca, Pb, Zn); alufólia; rozsdás szög, rézdrót, vasreszelék; rácsmodellek; periódusos rendszer;
Powerpoint prezentáció

Informatikai eszközök: laptop, projektor

9.A osztályban

Kísérleti eszközök, anyagok:

Fémek lángfestése (tanári kísérlet)

CaCl₂, SrCl₂, BaCl₂, 1:1 térfogatarányban hígított sósav, cink.

3 db porcelántégely, Bunsen-égő, üvegbot, vegyszeres kanál.

Forrás és leírás: Rózsahegyi Márta - Wajand Judit: 575 kísérlet a kémia tanításához
Tankönyvkiadó, Budapest 1991.

IV. ÓRATERV – A TANÓRA MENETE

Idő	Tartalmi elemek: ismeretek, feladatok. Követelmények	Tanulói tevékenység- formák	Pedagógiai eljárás- ok, módszerek. Munka- és szerve- zési formák; tanári tevékenység	Kompetenciák	Kapcsolódási pontok	Eszközök, szemléltetés	Tanórai reflexió, megjegyzések
2 perc 2/2/45	I. SZERVEZÉSI FELADA- TOK	Hetes jelent.	Tanóra és a hiány- zók adminisztrála- sa. Felszerelés ellenőrzése.				
8 perc 8/10/45	II. FÉMEK BEMUTATÁSA, Hf. ellenőrzése FÉMEK TULAJDONSÁGAI Különböző fémek, anya- gok bemutatása. Fémek helye a per.rendszerben Fémek tulajdonságai Fizikai tulajdonságok Könnyű- és nehézfémek Kísérlet: Fémek lángfestése*	Ellenőrzés Megtekintés. Érzékszervi ta- pasztálás. Adatok keresése. Rögzítés (prezen- táció)	Frontális osztály- munka. Tanári magyarázat. Egyéni munka *Tanári kísérlet, magyarázat	Természettudományos kompetencia: tapasztalatszerzés, megfi- gyelőképeség Írásbeli munka. Információ szerzés, értelmezés.	<i>Fémek a kör- nyezetünkben,</i> <i>használati tár- gyak, fémek</i> <i>felhasználása</i> <i>Földrajz: Föld</i> <i>átlagsűrűsége</i> <i>Kémia történet.</i>	Hg, Na, Mg, Al, Fe, Cu, Ca, Pb, Zn; alufólia; rozsdás szög, rézdrót, vasreszelék Per.rendszer Függvénytábla Prezentáció 2.dia Füzet Kísérlet*	* Csak a 9.A-ban
15 perc 15/25/45	III. A FÉMES KÖTÉS, FÉM- RÁCSOK Fémek elhelyezkedése a periódusos rendszerben A fémes kötés: elektron- felhő elmélet. Delokalizált elektron, atomtörzs Rács típusok, példák	Figyelem. Rögzítés a füzet- be.	Tanári magyarázat. Tanári közlés a füzetbe történő rögzíté- sről. Tanári magyarázat. Egyéni munka.	Megértés. Összefüggés-elemzés.	<i>Technika, tech- nikatörténet:</i> <i>fémek előállítás- a, vaskohászat</i> <i>fejlődése</i> <i>Történelem: az</i> <i>ókor fémei</i> <i>Helytörténet:</i> <i>Fazola Henrik</i> <i>egri kötődései</i> <i>Fizika: fémek</i> <i>hő- és áramve- zetése. Félvezet- ők. Mágneses- ség. Örvözetek</i>	Periódusos rendszer Prezentáció 3.,4.dia 5.dia rácsmodellek Füzet	



Farkasné Ökrös Marianna
EKF Gyakorló

15 perc 15/40/45	IV. FELADATMEGOLDÁSOK Mf. 20/1.,2.,4.,5 Táblázat kitöltése	Feladatmegoldás	Tanári utasítás Önálló munka.	Problémamegoldás, tanultak alkalmazása.	Szövegértés.	Munkafüzet Táblázat	
5 perc 5/45/45	V. ÓRA ZÁRÁSA Hf.: Mf. 20.o.3., 6.,7. Tk. 47/3, 5. Tanulandó: Tk. 45-47. Szorgalmi: FÖM: A fémek c. írásból prezentáció	Rögzítés a füzetbe	Tanári közlés.				

TÁBLAKÉP

A fémes kötés és a fémrács

1. Helyük a periódusos rendszerben (**H nem fém!**)
2. Fémek tulajdonságai:
 - Szürke színűek, kivéve Cu, Au
 - Szilárdak, kivéve a Hg
 - Jó hő- és elektromos vezetők
 - Jól megmunkálhatók
 - Olvadáspontjuk, keménységük, sűrűségük változó

Könnyűfémek: $\rho < 5,5 \text{ g/cm}^3$; nehézfémek: $\rho > 5,5 \text{ g/cm}^3$

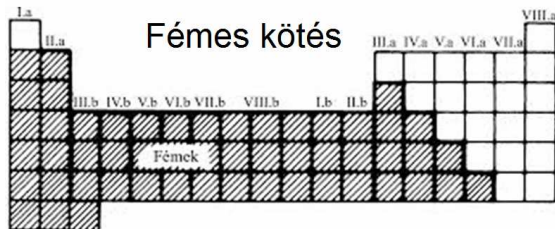
3. Fémek szerkezete, fémes kötés
 - Kevés számú külső elektron, atommagtól távol
Li, Na, K: 1
Mg, Ca: 2
Al: 3
 - Leadják ezt a kevés elektront
 - Pozitív ún. fématomtörzsek jönnek létre, amelyeket delokalizált elektronok vesznek körül.

Fémes kötés: a pozitív fématomtörzsek és a delokalizált elektronok közötti vonzás.

4. Rácstípusok:
 - a. Lapon középpontos kockarács: Au, Ag, Cu. Jól megmunkálhatók.
 - b. Térben középpontos kockarács: Na, K, Fe
 - c. Hatszöges rács: Mg, Zn. Ridegek, kemények.
5. Ötvözet: fémelegyek olvadéka. Pl. bronz: Cu+Sn
 - a. Kristályok keveréke (eutektikum): pl. Sn+Pb ötvözet
 - b. Helyettesítési ötvözet: pl. Au+Ag ötvözet
 - c. Rácsközi ötvözet: pl. acél

MELLÉKLETEK

1. Prezentáció



Forrás: http://94.199.180.149/html/dpi/efeladat/sz_etankonyv/tankonyv.php?p_id=80591



1



2

Fémek tulajdonságai

- Kis EN
- Szilárdak – kivéve a Hg
- Fémes szürke szín – kivéve Au, Cu
- Jó hő- és elektromos vezetők
- Jól alakíthatók, megmunkálhatók
- Sűrűségük alapján:
 - Könnyűfém, pl. Al
 - Nehézfém, pl. Pb

A fémek atomszerkezete

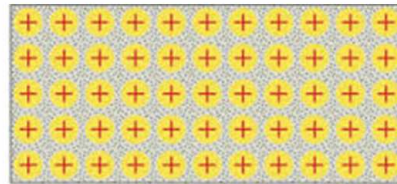
- Kevés számú külső elektron, magtól távol
Li, Na, K: 1
Mg, Ca: 2
Al: 3
- Leadják ezt a kevés elektront
- Pozitív ún. fématomtörzsek jönnek létre, amelyeket delokalizált elektronok vesznek körül.



3

A fémes kötés

- A pozitív töltésű fématomtörzsek és az azokat körülvevő delokalizált elektronok közötti vonzás.
- Eredménye a fémrács.



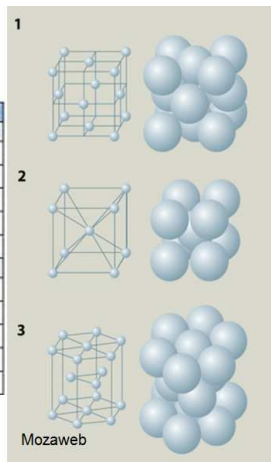
Forrás: Mozaik: Kémia 9. 45. oldal

4

Fémrácsok típusai

Kémiai jel	Rács típus	Olvadáspont
Alkálifémek		
₃ Li		180 °C
₁₁ Na		98 °C
₁₉ K	Tércentrált kockarács	64 °C
₃₇ Rb		39 °C
₅₅ Cs		28 °C
Alkáliföldfémek		
₄ Be	Hexagonális	1289 °C
₁₂ Mg		650 °C
₂₀ Ca	Lapkoncentrált kockarács	842 °C
₃₈ Sr		769 °C
₅₆ Ba	Tércentrált kockarács	729 °C

Forrás: SDT



Ötvözetek

- A fémek kémiai átalakulás nélkül csak egymás olvadékaiban oldódnak.
- A fémelegyek olvadéka megszilárdul, ez az ötvözet.
- Fajtái: kétféle kristály keveréke, helyettesítési ötvözet, rácsközi ötvözet

6

2. Táblázat, az elvárt válaszokkal

Rácstípus neve	Ionrác	Fémrác
Kémiai kötés neve	Ionos kötés	Fémes kötés
Rácspontokon lévő részecske	Pozitív és negatív töltésű ionok	Fématomtörzsek
Összetartó erő	Ellentétes töltések közötti elektrosztatikus kölcsönhatás (vonzás)	Delokalizált elektronok („elektronfelhő”)
Halmazállapot (standard, 25 °C)	szilárd	szilárd (kivéve Hg)
Elektromos vezetés	Szilárd: szigetelő Olvadék, vizes oldat: vezető	Jó vezető
Oldhatóság	Vízben általában jól	Megfelelő hőmérsékleten egymásban (ötvözetek)
Keménység	nagy	változó
Megmunkálhatóság	Törékeny, rideg, nem megmunkálható	Jól megmunkálható, alakítható
Jelölése	Képlet	Vegyjel
Példa	Kis EN-ú fémek és nagy EN-ú nemfémek ionvegyületei NaCl	Fémek (kis EN) Na