

## ÓRATERV

### I. ALAPADATOK

**Osztály:** 9.D

**Témakör:** Kémiai kötések és kölcsönhatások halmazokban

**Tanítási egység:** **Ionos kötés és ionrács**

**Előző tanítási egység:** Halmazok

**Következő tanítási egység:** A fémes kötés és a fémrács

**Óra típusa:** Új ismereteket feldolgozó óra

### II. TANTERVI KÖVETELMÉNYEKNEK VALÓ MEGFELELÉS

#### 1. A tanítási óra főbb céljai:

##### *Fejlesztendő attitűdök, készségek és képességek:*

- ☛ A természettudományos gondolkodás képességének fejlesztése
- ☛ Az elektronszerkezetről korábban tanultak felelevenítése
- ☛ A nemesgázszerkezet megértése, az atomok neemsgázszerkezet kialakítására törekvéseinek megértése
- ☛ Egyszerű ionok képződésének megértése
- ☛ Ionkötés kialakulásának értelmezése, megértése
- ☛ Képletek szerkesztésének képessége az egyszerű ionvegyületek esetében
- ☛ Az ionvegyületek szerkezete és fizikai tulajdonságai közötti kapcsolat megértése
- ☛ Tanult anyagok képletének ismerése, értelmezése.
- ☛ Multimédiás tananyag használatában való jártasság fejlesztése
- ☛ Képek, animációk, filmek értelmezése

##### *Fejlesztési szint, követelmények:*

<i>Fogalmi szint (A témakörben megjelenő, a vizsgakövetelményekhez kapcsolódó általános és egyedi fogalmak)</i>	kation fogalma, anion fogalma. Ionkötés fogalma. Ionvegyület, ionrács. Rácsenergia.
<i>Értelmezés, megértés szintje</i>	a kationok képződése atomokból, az anionok képződése atomokból, elnevezésük (-id). Az ionkötés kialakulása.
<i>Követelmény</i>	A tanuló tudja - jelölni az elemek kationjait, és felírni képződési egyenletüket atomjaikból, jelölni az elemek anionjait, és felírni képződési egyenletüket atomjaikból. - a tanult ionokból megszerkeszteni ionvegyületek tapasztalati képletét.

### Tantárgyi koncentráció:

- ☛ **Belső:** fizikai és kémiai tulajdonságok; az atom szerkezete; kémiai kötések; egyéb rácstípusok; NaCl-olvadék elektrolízise; Al-gyártás; oldhatóság („hasonló a hasonlóban”). Kémiatörténet: elektron felfedezése.
- ☛ **Külső:** fizika – atomszerkezet; halmazállapotok; fizikai változások és tulajdonságok; elektromos vezetés; elektrosztatikus vonzás.  
matematika: Pitagorasz-tétel (ionsugár számítása)  
földrajz: ionvegyületek (pl. kősó) a természetben  
biológia: ionok a szervezetben  
anyanyelv: szakkifejezések helyes használata  
informatika: oktatóprogram használata

### 2. Didaktikai megfontolások:

#### Didaktikai feladat:

Házi feladat **ellenőrzése**.

Új ismeret közlése, **ismeretszerzés**, korábbi ismeretek bővítése. Szerkezet és tulajdonság összefüggéseinek feltárása.

Kémiai kísérletezés, mint a tudományos megismerés eszköze.

Szaknyelv alkalmazása.

A kristályos anyagok belső rendjének szemléltetése.

**Előkészíteni** az oldhatóság (hasonló a hasonlóban), polaritás témákat és a szerves kémiai témaköröket (anyagismeret)

#### 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 szerves kémia (MS – 2616U) Mozaik Kiadó, Szeged 2013.

2. Mozaweb Kémia 9. (Webtankönyv 41-44. oldal)

<https://www.mozaweb.hu/mblite.php?cmd=open&bid=MS-2616U&page=41>

3. Realika (A tanári gépről off-line módban futtatva.)

☐ IV. Kémiai kötések

[19. Ionkötés 1. rész](#)

[20. Ionkötés 2. rész](#)



## Farkasné Ökrös Marianna EKF Gyakorló

A program elérhetősége:

[http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/  
preview/coursecs?c=41&pbka=0&pbk=%2Fctrl.php%2Funregistered%2Fcourses](http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/coursecs?c=41&pbka=0&pbk=%2Fctrl.php%2Funregistered%2Fcourses)

4. Matematikai, fizikai, kémiai összefüggések. Négyjegyű függvénytáblázat  
Nemzeti Tankönyvkiadó 2007.

### **Informatikai eszközök:**

- Laptop, projektor

**Szemléltető eszközök:** periódusos rendszer, tankönyvi ábra, NaCl ionrácsa

### **9.A osztályban**

#### **Kísérleti eszközök, anyagok:**

*Nátrium reakciója klórral*

KMnO<sub>4</sub>, cc. HCl, fém Na

Gázfejlesztő-készülék, hajlított üvegcső gumicsővel, gázfelfogó üveghengerek (nagy méretű Erlenmeyer-lombik), üveglapok, lyukasztott kémcső vagy égető kanál. Csipesz, kés, óraüvegek.

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



Farkasné Ökrös Marianna  
EKF Gyakorló

IV. ÓRATERV – A TANÓRA MENETE

Idő	Tartalmi elemek: ismeretek, feladatok. Követelmények	Tanulói tevékenység- formák	Pedagógiai eljárások, módszerek. Munka- és szervezési formák; <b>tanári tevékenység</b>	Kompetenciák	Kapcsolódási pontok	Eszközök, szemléltetés	Tanórai reflexió, megjegyzések
<b>2 perc</b> 2/2/45	<b>I. SZERVEZÉSI FELADATOK</b>	Hetes jelent.	Tanóra és a hiányzók adminisztrálása. Felszerelés ellenőrzése.				
<b>5 perc</b> 5/7/45	<b>II. HÁZI FELADATOK ELLENŐRZÉSE</b> Mf. 17.o. 4. f.; 18.o. 6.f Tk. 40. o. 3. 5. 6. f.	Hibás megoldások javítása, hiányságok pótlása.	<b>Frontális osztálymunka.</b> <b>Tanári magyarázat szükség szerint.</b>			Füzet, munkafüzet Tábla	A hibás megoldásokat javítani, ami nehézséget okozott, röviden magyarázni. (idő)
<b>13 perc</b> 13/20/45	<b>III. IONOK KÉPZŐDÉSE ATOMOKBÓL</b>  * Nemesgázszerkezet (Ne, Ar) Kation, anion fogalma.  $Na \rightarrow Na^+ + 1e^-$ $Cl + 1e^- \rightarrow Cl^-$  Ionozációs energia ( $E_i$ ), előjele, tendenciák a periódusos rendszerben. Ionok mérete. Feladatmegoldás: Mf. 18. o. 1.-5.	Megfigyelés.  Rögzítés a füzetbe.         Feladatmegoldás.	<b>Frontális osztálymunka.</b> <b>Egyéni munka.</b>  <b>Kiegészítő tanári magyarázat. Táblakép kialakítása.</b>  <b>Önálló munka.</b> <b>Frontális ellenőrzés</b>	Figyelem és fegyelem fenntartása. Füzetvezetés. Értelmezés, megértés.	<i>Biológia: ionok, sóoldatok. Sóbarlangok élettani hatásai; az idegrendszer működése, ionok a szervezetben</i> <i>Anyanyelvi kommunikáció: szakkifejezések használata</i>	Realika (R) * off-line vetítés. Laptop, projektor.  R: 19. 2.a;  R: 20. 2.a;3.; 4.  R: 19. 3.a R: 19. 4  Füzet, táblakép  Függvénytábla. Periódusos rendszer. Mf.	<b>*9.D: Realika és tanári kiegészítés</b>  <b>9.A és 9.C: tanári magyarázat</b>  Realika részletek kb. 8 perc  Az elektronaffinitás középszínten nem követelmény.  Időfüggő, meg nem oldott feladatok házi feladatok.

<p><b>20 perc</b> 20/40/45</p>	<p><b>IV. IONVEGYÜLETEK KÉPZŐDÉSE</b></p> <p><b>Na reakciója klórral.*</b>  <math>Na^+ + Cl^- \rightarrow NaCl</math>  <math>(2Na + Cl_2 = 2NaCl)</math></p> <p>Ionkötés fogalma. Rácsenergia fogalma, előjele, mértékegysége.</p> <p>Ionvegyületek képletének írása: <math>Li_2O</math>; <math>Al_2O_3</math>; <math>MgO</math>.</p> <p>Feladatmegoldások:** 9.D: Realika feladatai - ionok keletkezése - képletek</p> <p>9.A és 9. C: Tk. 44/4; 44/5</p>	<p>Megfigyelés.</p> <p>Rögzítés a füzetbe.</p> <p>Figyelem, megértés.</p> <p>Feladatmegoldás.</p>	<p><b>Frontális osztálymunka.</b></p> <p><b>Kiegészítő tanári magyarázat. Táblakép kialakítása.</b></p> <p><b>Frontális munka.</b></p> <p><b>Önálló munka.</b> Frontális ellenőrzés</p>	<p>Figyelem és fegyelem fenntartása. Füzetvezetés. Értelmezés, megértés.</p> <p>Alkalmazás.</p>	<p><i>Földrajz: sótelepek, evaporitok, tengerek sótartalma</i></p>	<p>Füzet, táblakép</p> <p>Realika off-line vetítés. Laptop, projektor.</p> <p><b>*R: 19.5.; 6.c</b></p> <p>NaCl ionrácsa.</p> <p>Tk. ábra: 41.o. R: 20. 5; 6.a R: 7.a.,b.</p> <p>Tk. 43. o. táblázata Függvénytábla</p> <p>R.19.3.b; 5 R.19.6.a,b. 20.2.b 20.3 20.6.b Munkafüzet</p>	<p>Kb. 3 perc</p> <p><b>*Kísérlet:</b> 9.D: Realika film 9.A: Tanári kísérlet</p> <p>9.C: Tanári magyarázat a tankönyvi ábrához Realika részek időigénye kb. 7 perc</p> <p>A feladatok kijelölésében a pedagógiai kísérlet miatt van szükség.</p>
<p><b>5 perc</b> 5/45/45</p>	<p><b>V. ÓRA ZÁRÁSA</b> <b>Hf.:</b> Mf. 19. o. 7-10. ; 13. Meg nem oldott feladatok 18.o.-ról <b>Tanulandó:</b> Tk. 41-44. 9.D: Realika leckék (19.-20)</p>	<p>Rögzítés a füzetbe</p>	<p><b>Tanári közlés.</b></p>				<p>Ha maradt idő, a Hf. ellenőrzésre itt még egy feladat erejéig vissza lehet térni.</p>

TÁBLAKÉP

Ionos kötés és ionrács

1. Nemesgázok szerkezete: telített elektronhéj

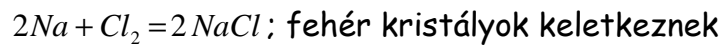
He: 2

Ne: 2, 8

Ar: 2, 8, 8

2. Kísérlet: Olvadt nátriumot teszünk klórgázba. (A  $Cl_2$  mérgező!)

Tapasztalás: fényjelenség, apró fehér kristályok jelennek meg  
Magyarázat:



- 1.) a Na atom  $1 e^-$  leadásával eléri a nemesgázszerkezetet (Ne):

Na: 2, 8, 1

$Na \rightarrow Na^+ + 1e^-$ ; nátriumion keletkezik

11  $p^+$  11 $p^+$

11 $e^-$  10 $e^-$

atom ion

- 2.) a Cl atom felvéve az  $e^-$ -t, argonhoz hasonló szerkezetű lesz:

Cl: 2, 8, 7

$Cl + 1e^- \rightarrow Cl^-$ ; kloridion keletkezik.

17 $p^+$  17 $p^+$

17 $e^-$  18 $e^-$

3. Ionok képződése, ionok mérete

I.A

II.A

III.A

VI.A

VII.A

${}_3Li$ : 2,1

${}_{11}Na$ : 2,8,1

${}_{19}K$ : 2, 8, 8, 1

$Li^+$ ;  $Na^+$ ;  $K^+$

${}_{12}Mg$ : 2,8,2

${}_{20}Ca$ : 2,8,8,2

$Mg^{2+}$ ;  $Ca^{2+}$

${}_{13}Al$ : 2,8,3

$Al^{3+}$

${}_8O$ : 2,6

${}_{16}S$ : 2,8,6

$O^{2-}$ ;  $S^{2-}$

${}_9F$ : 2,7

${}_{17}Cl$ : 2,8,7

$F^-$ ;  $Cl^-$ ;  $Br^-$ ;  $I^-$

**Kation** + sugara kisebb az atomjénál

**Anion** - sugara nagyobb az atomjénál

+  $E_i$ : ionizációs energia, [kJ/mol]: az az energia, amely 1 mol szabad (gáz-halmazállapotú), alapállapotú atom legkönnyebben leszakítható elektronjának eltávolításához szükséges. (pozitív ion képződik)

4. Ionkötés: ellentétes töltésű ionok közötti elektrosztatikus vonzás  
→ Ionrács, ionvegyületek.

$+E_r$ : rácsenergia, [kJ/mol]. Az ionos kötés erősségét fejezi ki, az 1 mol kristályos anyag szabad, gáz-halmazállapotú ionokra bontásához szükséges energia.

5. Ionkristályos anyagok: ridegek, törékenyek. Szilárd halmazállapotban szigetelők.

Pl. NaCl, KCl, MgO, CaO