

## ÓRATERV

### I. ALAPADATOK

**Osztály: 9. D**

**Témakör:** Kémiai kötések és kölcsönhatások halmazokban

**Tanítási egység: Az atomrács, molekularács. Összetett ionok**

**Előző tanítási egység:** A másodrendű kötések

**Következő tanítási egység:** Összefoglalás (9. C és 9. D osztályban)  
(Tanulói kísérletek a 9. A osztályban)

**Óra típusa:** Új ismeretet feldolgozó óra

### II. TANTERVI KÖVETELMÉNYEKNEK VALÓ MEGFELELÉS

#### 1. A tanítási egység cél és feladatrendszere

**Fejlesztendő attitűdök, készségek és képességek:**

- <sup>\*</sup> Ismeretek elmélyítése: a szerkezet és a tulajdonság kapcsolata
- <sup>\*</sup> Megfigyelőképesség, lényeglátás, összefüggés-elemzés fejlesztése
- <sup>\*</sup> Információ gyűjtése és értelmezése. Adatok elemzése.
- <sup>\*</sup> Integrált természettudományos szemlélet kialakítása, fejlesztése.
- <sup>\*</sup> Szaknyelv alkalmazása, modellek alkalmazása
- <sup>\*</sup> Szakcikk megismerése, feldolgozása

**Fejlesztési szint, követelmények:**

<b>Fogalmi szint</b> (A témakörben megjelenő, a vizsgakövetelményekhez kapcsolódó általános és egyedi fogalmak)	Rácsenergia. A rácspontokon lévő részecskék, rácsösszetartó erő. Összetett ion.
<b>Értelmezés, megértés szintje</b>	az ionrácsos anyagok fizikai jellemzői; a gyémánt rácsának szerkezete, az atomrácsos anyagok jellemzői; a fémrácsos anyagok jellemzői; a molekularácsos anyagok jellemzői; a grafit szerkezete és fizikai tulajdonságai összetett ionok képződésének lehetőségei: a) az $\text{NH}_4^+$ és a $\text{H}_3\text{O}^+$ szerkezete, téralkata, b) az oxosavakból levezethető összetett ionok (karbonát, hidrogénkarbonát, nitrát, foszfát, szulfát) származtatása és összegképlete.
<b>Követelmény</b>	A tanuló tudja - besorolni az elemeket és vegyületeket a megfelelő rácstípusba.



### Tantárgyi koncentráció:

- ☛ *Belső:kémiai kötések csoportosítása, kötések eltérő erőssége, elsőrendű kötések. Anyagi halmazok. Halmazállapotok és változásai. Rácstípusok. Fémek tulajdonságai.  $H_3O^+$ . Ionok képletének szerkesztése.*
- ☛ *Külső: Fizika: halmazállapotok, gázok és tulajdonságaik. Szilárd anyagok, fémek. Elektromos vezetők és szigetelők. Elektrosztatikus vonzás. Matematika: adattáblázatok használata, értékelése, adatok összehasonlítása. Grafikonok értelmezése. Földrajz: ásvány-és kőzettan*

## 2. Didaktikai megfontolások

### Didaktikai feladat:

### Ismeretszerzés. Alkalmazás.

Az anyagok szerkezete, tulajdonságai és felhasználása közötti összefüggések feltárása, alkalmazása.

Anyagszerkezeti ismeretek révén az anyagok tulajdonságai mögött rejlő kémiai tartalmak megértésének **előkészítése**.

### Az órán alkalmazott oktatási, nevelési módszerek:

Tanári magyarázat. Szemléltetés modellekkel, táblázatokkal, kémiai anyagokkal, IKT eszközökkel. Feladatmegoldás.

### Alkalmazott munkaformák:

Frontális munka. Tanári magyarázat.

## III. FELHASZNÁLT TANESZKÖZÖK, SEGÉDLETEK

1. Dr. Siposné Dr. Kedves Éva – Horváth Balázs – Péntek Lászlóné: Kémia 9. Általános és szervetlen kémia (MS – 2616U) Mozaik Kiadó, Szeged 2013.
2. Realika Digitális foglalkozásgyűjtemény és oktatásszervezési szoftver (csak a 9.D osztályban)

<http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/coursesec?s=c=41&pbka=0&pbk=%2Fctrl.php%2Funregistered%2Fcourses>

(Megj.: a program saját tulajdonú CD-n a rendelkezésemre áll.)

☐ III. Halmazállapotok és halmazállapot változások

### 14. A szilárd anyagok szerkezete

3. Farkasné Ökrös Marianna: A fullerének  
Anyagok a természetben. Az én módszertáram – Fizika, kémia. 65-74. oldal  
RAABE Tanácsadó és Kiadó Kft Budapest, 2011
4. Matematikai, fizikai, kémiai összefüggések. Négyjegyű függvénytáblázat  
Nemzeti Tankönyvkiadó 2007. (294.o. –Kristályrácstípusok és jellemzőik;  
296. o. – Fémrácsok szerkezete)



**Farkasné Ökrös Marianna**  
**EKF Gyakorló**

**Modellek:**  $\text{SiO}_2$ , grafit, gyémánt, fullerén, kén, jód, jég, víz és oxóniumion, ammónia és ammóniumion

**Kémiai anyagok:** Jód, kén, gipsz, mészkő, grafit, kristályos réz-szulfát, fémek

**Informatikai eszközök:** Laptop, projektor



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>	<b>Hetes jelent.</b>	Tanóra és a hiányzók adminisztrációja. Felszerelés ellenőrzése.				
<b>8 perc</b> 8/10/45	<b>II. ISMÉTLÉS</b> Kötések típusai -másodrendű kötések: diszperziós, dipólus-dipólus, hidrogén kötés. Hf. ellenőrzése	Ráhangolódás a témára.  Felidézés, válaszadás. Ellenőrzés, javítás	<b>Tanári kérdések:</b> -Megismert másodrendű kémiai kötések fajtái és jellemzői. <b>Példák.</b> <b>Frontális munka.</b>	Felidézés, alkalmazás.  Ellenőrzés.	Anyagi halmazok. Modellézés.	Munkafüzet	
<b>20 perc</b> 20/30/45	<b>III. RÁCSTÍPUSOK</b> 1. Atomrács 2. Molekularács	Megfigyelés: kémiai anyagok  Rögzítés füzetbe	<b>Frontális munka.</b> <b>Egyéni munka.</b> <b>Tanári magyarázat</b> -rácspontokon lévő részecskék; - tulajdonságok; - példák <b>Táblakép folyamatos kialakítása</b>	Megfigyelés képessége. IKT Információ feldolgozása, értékelése.	Fizika: fémek tulajdonságai. Elektromos vezetés. Elektrosztatikus vonzás. Anyagi halmazok. Matematika: adatelemzés	Kémiai anyagok <b>Realika * III.14. feladatokkal</b> Négyjegyű fgvt. 294,296-297 Táblakép Füzet	<u>Emlékeztetni kell a tanulókat:</u> ionvegyületek képlete az ionok <b>arányát</b> mutatja az ionrácsban.  <b>* Realika: 9.D-ben. Kb. 15 perc</b>
<b>5 perc</b> 5/35/45	<b>IV. ÖSSZETETT IONOK</b> Összetett ionok: $H_3O^+$ ; $NH_4^+$ ; $CO_3^{2-}$ ; $SO_4^{2-}$ Mf. 27/1.	Feladatmegoldás. Rögzítés füzetbe	<b>Tanári magyarázat.</b> Definíció, képletek, példák. <b>Táblakép folyamatos kialakítása</b>	Problémamegoldás.	Anyagi halmazok. Képletek szerkesztése.	Táblakép Füzet Mf.	



Farkasné Ökrös Marianna  
EKF Gyakorló

<b>5 perc</b> 5/40/45	<b>V. ÖSSZEFOGLALÁS</b> Összefoglalás a négyjegyű fgvt. segítségével Mf. 26/3.; 26/5.	Feladatmegoldás.	<b>Tanári irányítás.</b>			Négyjegyű fgvt. 294.o. Munkafüzet	Mf. feladatai: ha van rá idő
<b>5 perc</b> 5/45/45	<b>VI. ÓRA ZÁRÁSA</b> <b>Hf:</b> Tk. 58.o.2.; 60.1-2; 63.o.4 <b>Tanulandó:</b> Tk. 58-62.o. <b>Olvasni:</b> Tk.63. Komplex ionok. <b>Szorgalmi:</b> FÖM: A fullerének c. írásból prezentáció	Rögzítés.	<b>Tanári közlés</b>				

## TÁBLAKÉP

### Az atomrács, molekularács. Összetett ionok

#### 1. **Atomrács**

- a rácspontokon **atomok** helyezkednek el
- az atomok kovalens kötéssel kapcsolódnak össze
  - ⇒ szilárdak, kemények
  - ⇒ a hőt és elektromosságot nem (vagy gyengén) vezetik
  - ⇒ magas olvadáspont
  - ⇒ vízben, szerves oldószerben nem oldódnak

Gyémánt, Si, Ge, B, SiO<sub>2</sub>, ZnS, SiC

#### 2. A **molekularács**

- a rácspontokon **molekulák** helyezkednek el
- a molekulák között **másodrendű** kötések vannak
  - ⇒ lehet gáz, folyadék, szilárd
  - ⇒ kicsi keménység
  - ⇒ az elektromos áramot nem vezetik
  - ⇒ alacsony olvadáspont, forráspont
  - ⇒ „hasonló a hasonlóban oldódik”

Fullerén, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, S<sub>8</sub>, I<sub>2</sub>

Grafit: szénatomok alkotják → atomrács

Delokalizált e<sup>-</sup> → fémrács

Rétegek közt másodlagos kötés →

→ molekularács

#### 3. Összetett ionok: pl. SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>; NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

- Több atomból állnak
- Atomjaik **kovalens** kötéssel kapcsolódnak!
- Töltéssel rendelkeznek  
(p<sup>+</sup> felvétellel v. leadással keletkeznek)

## MELLÉKLETEK

### 1. Realika részlet

**A szilárd anyagok szerkezete** 3 4 5 6 7 5/7

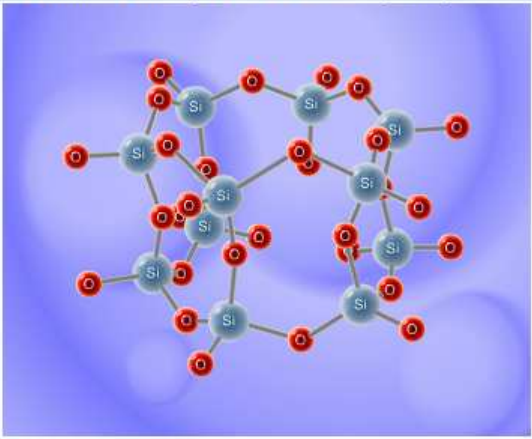
Atomrácsos kristályok

Az atomrácsos kristályok hatalmas, háromdimenziós szerkezetek, amelyekben az összes atomot erős kovalens kötések tartják össze.

A szén allotróp módosulatai:

- Gyémánt
- Grafit
- Fullerének

Az atomrácsos kristályok szerkezete és tulajdonságai



00:00 | 00:59

Atomrácsos kristályok mint drágakövek

1. ábra: Atomrác

2. Táblázat a függvénytáblázatból

**Kristályrács típusok és jellemzőik**

40. táblázat

Jellemzők	Ionrács	Atomrács	Fémrács	Molekularács
A rácspontokban elhelyezkedő részecskék	pozitív és negatív töltésű ionok	atomok vagy atomtörzsek	atommögörsök	molekulák
Rácsösszetartó erő	elektrosztatikus vonzóerő	kovalens kötés (delokalizált elektronok)	delokalizált elektronok	másodrendű kötőerők
Olvadás és forráspont	magas (a nagy rácsenergia miatt)	magas (erős kovalens kötések)	változó (változó erősségű fémek kötés)	általában alacsony (gyenge másodrendű kötések)
Standard halmazállapot (25 °C-on)	szilárd	szilárd	szilárd (kivétel a higany)	gáz, folyadék, szilárd (a molekula méretétől és a másodrendű kötés típusától függ)
Keménység	viszonylag nagy	nagy	változó	kicsi
Elektromos vezetés	szilárd: szigetelő olvadék, vizes oldat: vezet	szigetelő vagy félvezető	jó vezető	szigetelő (a vízben elektrolikusan disszociáló anyagok oldata vezető)
Oldhatóság	vízben általában jól	gyakorlatilag oldhatatlanok	megfelelő hőmérsékleten egymásban (egyesek cseppfolyós ammóniában)	poláris (H <sub>2</sub> O) vagy apoláris oldószerben a polaritástól függően
Példák az elemek közül	nincs	B, C, Si, Ge	kis EN-ú elemek (fémek)	a nagy EN-ú elemek a p- mezőből
Példák a vegyületek közül	kis EN-ú fémek és nagy EN-ú nemfémek vegyületei	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , SiO <sub>2</sub> , egyes fém-szulfidok	néhány szulfid (pl. CuFeS <sub>2</sub> , kalkopirit)	nemfém-vegyületek, szerves vegyületek, sok p- és d- mezőbeli fém-halogenid

2. ábra: Rács típusok