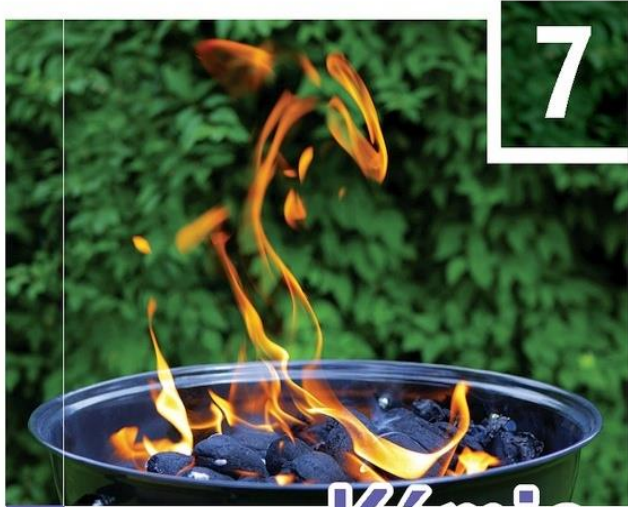




Kísérleti tankönyv



7

# Kémia

keverék atom kémiai kötés  
 ion kémiai reakció  
 molekula vegyület kémhatás elem  
 oldódás



Albert Viktor  
 tananyagfejlesztő  
 albertv001@gmail.com

# Kémia tankönyv

## 7-8. évfolyam

Oktatáskutató- és Fejlesztő Intézet  
 2014/2015.



Kísérleti tankönyv



7

Kémia  
 munkafüzet



Kísérleti tankönyv



8

Kémia  
 munkafüzet



Kísérleti tankönyv



8

# Kémia

oldat  
 kémhatás elem részecskemodell  
 vegyjel vegyület kolloidok  
 adszorpció egyenetlítés  
 atom periódusos rendszer



# Célok

1. Feleljen meg a hivatalos kerettantervnek
2. Jól hasznosítható ismereteket tartalmazzon
  - Jelenjenek meg benne a hagyományosan bevált, letisztult ismeretek és tartalmak
  - Tartalmazza az új, naprakész, korszerű ismereteket
3. A diákok és a tanárok által szerethető legyen
  - viszonylag könnyen tanulható, megérthető
  - élményszerűen tanítható, módszertanilag gazdag
4. Küllemében is esztétikus, szép megjelenésű legyen

# Koncepció

1. A kémiai ismeretek elsajátításához szükséges alapismeretek átadása
2. A mindennapi élethez kapcsolódó ismeretek tanítása
3. Tovább építhető tudás megszerzésének segítése
4. A természettudományos gondolkodásmód fejlesztése
  - erős kapcsolat a többi természettudományos tantárggyal
5. Az alapvető kompetenciák fejlesztése változatos didaktikai módszerekkel

# A tananyag felépítése – 7. évfolyam



Bevezetés a kémiába

Laboratórium  
Anyagok, eszközök  
Anyagcsoportok  
Részecskék  
Kémiai jelrendszer



Kémiai alapismeretek

Fizikai és kémiai változások  
Halmazállapotok  
Oldatok  
Elválasztási műveletek  
Kimutatási reakciók



Az atomok felépítése

Tudománytörténet  
Az atom felépítése  
Elektronszerkezet  
A periódusos rendszer  
Az anyagmennyiség



Az anyagok szerkezete és tulajdonságai

Molekulák  
Kristályrácsok  
Szerkezet és tulajdonság  
Anyagismeret



A kémiai átalakulások

Megmaradási törvények  
Égés, redoxireakciók  
Savak, bázisok, sav-bázis reakciók  
egyszerű értelmezése

# A tananyag felépítése – 8. évfolyam



## Kémiai reakciók

Reakciótípusok  
Redoxireakciók  
Sav-bázis reakciók



## Kémia a természetben

Ásványok és kőzetek  
Természetes vizek  
Légkör, levegő  
Az élet molekulái



## Az anyag átalakításra kerül

Építőanyagok  
Fémkohászat  
S-, N- és P-vegyületek  
Kőolaj, földgáz  
Műanyagok  
Textíliák  
Élelmiszergyártás



## Kémia a mindennapokban

Élelmiszereink  
Gyógyszerek  
Drogok  
Mosó-, tisztító és  
fertőtlenítő szerek  
Vízke ménység  
Elemek, akkumulátorok  
Korrózió, Autó, Kert



## Kémia és környezetvédelem

Levegőszennyezés  
Vízszennyezés- és tisztítás  
Hulladékok  
Energiaforrások

# Egy lecke felépítése

## 4.5. KÖKEMÉNY ANYAGOK – AZ ATOMRÁCSOS KRISZTÁLYOK

**Valóban a gyémánt a legkeményebb anyag a természetben?**

A természetben megtalálható anyagok közül egyesek kitűnnek nagy keménységükkel, magas olvadáspontjukkal, kémiai ellenállóságukkal. E tulajdonságok az anyagok hasonló szerkezetére vezethetők vissza: mindegyikben megszámlálhatatlanul sok atom kapcsolódik össze erős kovalens kötéssel. Azokat az anyagokat, amelyekben elvágó végtelentül sok atom szabályos rendszerben kovalens kötésekkel kapcsolódik össze, **atomrácson kristályoknak** nevezzük.



4.5.3. Csiszolt gyémánt

4.5.4. A gyémántrendszer szerkezete

A gyémánt jellemző tulajdonságait különleges kristályszerkezetére vezethetők vissza. Atomráciban szénatomok kapcsolódnak össze *erős kovalens kötésekkel*. Minden szénatom *tetraéderes szerkezetben* kapcsolódik négy másik szénatommal. Az atomok egyenlő távolságra, szorosan egymás mellett helyezkednek el. A gyémánt jelölésére a szén vegyjelét (C) használjuk.

### Érdeklőség

A napjainkban leggyakrabban használt keménység-skálát Friedrich Mohs osztrák ásványtanprofesszor alkotta meg 1812-ben. Ő az ásványokat növekvő keménységük szerint állította sorrendbe 1–10 keménységi mutatóval. A nagyobb számú karcolni képes a kisebbet. A skála legnagyobb számú ásványai mind atomrácson kristályok. A skála csúcán a gyémánt áll.



4.5.1. Friedrich Mohs



4.5.2. A keménységi skála

### A gyémánt (C<sub>gyémánt</sub>)

A tiszta gyémánt színtelen, átlátszó, magas olvadáspontú (3500 °C), oldhatatlan anyag. Az elektromos áramot nem vezet, azaz elektromos szigetelő. A természetben jelentősebb mennyiségben megtalálható ásványok közül a legkeményebb, ezért a keménységi skálák csúcstartója. Kristályait gyémántporral csiszolva jutnak a rendkívül fénytörő képességű briliánsokhoz, amelyek a legértékesebb drágakövek. Az ékszerekben nem alkalmas gyémántot üvegcirkók és fúrófejek készítésére használják.



4.5.5. Kvarckristály

4.5.6. A kvarc szerkezete

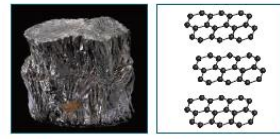
A tiszta kvarc magas olvadáspontú (1710 °C), színtelen, kemény, oldhatatlan anyag. Az elektromos áramot nem vezet, vegyszerekkel szemben ellenálló. A kvarc természetben megtalálható kémtálat tiszta formája a *hegykristály*. Jól ismertek szennyezett változatok is, amelyek közül egyesek feldrágakövek (pl. ametiszt, rózsakvarc), mások nagy szilárdságuk miatt ismert építőanyagok (pl. homok). Tiszított homok az alapanyaga az ellenálló *üvegeknek* is.



4.5.7. SiO<sub>2</sub>-tartalmú feldrágakövek (hegykristály, ametiszt, rózsakvarc, citrin, achát, opál, tigriszem)

### Kakukktójas az atomrácson kristályok között: a grafit

A grafit a gyémánthoz hasonlóan csak szénatomokból épül fel. A két elem a szén eltérő kristályszerkezetű *módosulata*. Kémiai jele a gyémánthoz hasonlóan C, megkülönböztetésük a vegyjel mellett az anyag nevével (C<sub>gyémánt</sub> illetve C<sub>grafit</sub>) történhet. Magas olvadáspontja (3727 °C), oldhatatlansága, kémiai ellenállása az atomrácson szerkezetét igazolja. Sötétszürke színe, jó elektromos vezetése és az ásványok között sokatlan puhassága azonban alapvetően megkülönbözteti a csoport többi tagjától. A tulajdonságok magyarázata ebben az esetben is az anyag szerkezetében keresendő.



7. Grafit

8. A grafit szerkezete

### Rövid összefoglalás

Azokat az anyagokat, amelyekben elvágó végtelentül sok atom kapcsolódik össze erős kovalens kötéssel, atomrácson kristályoknak nevezzük. A gyémánt atomrácson kristály, a kvarc szilícium- és oxigénatomok építik fel. Mindkettő nagy keménységű, magas olvadáspontú, oldhatatlan, kémiai ellenálló anyag. A grafit sötét színe, jó elektromos vezetése és puhassága a réteges szerkezetét és a rétegek mentén szabadon elmozduló elektronfelhőnek tulajdonítható.

### Új fogalmak atomrácson

#### Kérdések, feladatok

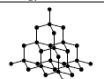

1. Mi jellemző általában az atomrácson anyagok szerkezetét?
2. Melyek az atomrácson szerkezetűből adódó jellegzetes fizikai tulajdonságok?
3. Hasonlítsd össze a gyémántot és a grafit szerkezetét!
4. Milyen összefüggés van a grafit szerkezet, tulajdonságai és felhasználása között?
5. Mit jelent a 3 C és a 0,5 SiO<sub>2</sub> jelölés?
6. Írj anyagismereti kártyát a gyémántról, a grafitról és a kvarcra!
7. Készíts PowerPoint vagy Prezi bemutatót „A világ leghíresebb gyémántjai” címmel! A szöveget illusztráld fotókkal, rajzokkal, az utolsó dián pedig tüntesd fel a munkádhoz felhasznált forrásokkal: weblap címetek, nyomtatott szakirodalmat!

## 4.5. KÖKEMÉNY ANYAGOK – AZ ATOMRÁCSOS KRISZTÁLYOK

### 1. Az atomrácson szerkezetű anyagok általános jellemzői

- a) Határozd meg egy mondatban, mit nevezünk atomrácson kristálynak!  
.....
- b) Húzd alá azokat a tulajdonságokat, amelyek az atomrácson anyagokra jellemzően igazak!  
alacsony olvadáspontok – magas olvadáspontok  
vizes jól oldódnak – vizesben nem oldódnak  
szilárd halmazállapotok – folyadékok – gázok  
puhák – kemények  
jól megmunkálhatók, formázhatók – nehezen megmunkálhatók, ridegek  
jellemző szagúak – szagtalanok
- c) Karikázd be az atomrácson szerkezetű anyagok neve előtti betűt!  
A) konyhasó B) gyémánt C) kén D) kvarc E) grafit F) répacukor G) nátrium

### 2. Hasonlítsd össze a gyémántot és a grafitot a táblázat szempontjai alapján!

gyémánt		grafit
	szerep	
	színe (tiszta állapotban)	
	szaga	
	halmazállapota (olvadáspont, forráspont)	
	oldhatósága (poláris vagy apoláris oldószerben)	
	keménysége (Mohs-skála értéke)	
	megmunkálhatósága	
	elektromos vezetése	
	példák a felhasználására	

### 3. Húzd össze az állítást a magyarázatával!

- A grafit jól vezet az elektromos áramot.
- A kvarc magas olvadáspontú, szilárd anyag.
- A gyémánt oldhatatlan ásvány.
- A gyémánt keménysége kimagasló.
- Grafittal írni lehet a papírra.

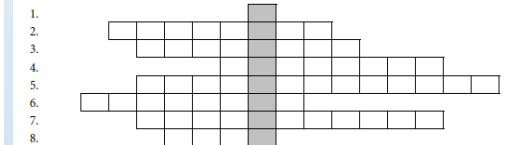
... mert a benne lévő szilícium- és oxigénatomok erős kovalens kötések tartják össze.  
... mert a rétegek erősen kötött szénatomokat az oldószernek molekulái nem képesek kiszakítani.  
... mert minden szénatomja erős kovalens kötéssel alakít ki négy másik szénatommal.  
... mert a szénatomokból félszáz rétegek között csak gyenge kémiai kötőerő hat, így a rétegek egymáson elcsúszhatnak.

### 4. Készítsd el a szöveg alapján a szilícium-dioxid (kvarc) anyagismereti kártyáját!

	kémiai jele	fp. °C
		op. °C
Színe		
Szaga		
Halmazállapota (25 °C, 0,1 MPa)		
Oldhatósága vízben		
Keménysége		
Elektromos vezetése		
Fontosabb reakciói		
Előfordulása a természetben		
Előállítása		
Felhasználása		
Egyéb		

**A kvarc**  
A szilícium-dioxid képlete (SiO<sub>2</sub>) megmutatja, hogy kristályrácsát szilícium- és oxigénatomok alkotják 1:2 anyagmennyiség-arányban.  
A természetben számos formában megtalálható (kvarc, homok, feldrágakövek). Legismertebb formája a kvarc színtelen, szagtalan, elektromos szigetelő anyag, amely 1710 °C-on olvad és csak 2230 °C-on indul felforrásnak. Sem vízben, sem zsírosoldószerben nem oldódik. Keménysége (Mohs 7) és vegyszerekkel szembeni ellenállása miatt üvegedényeket is készítenek belőle. Gyakorlatilag csak a hidrogén-fluorid (HF) lép reakcióba, melynek során szilícium-tetrafluorid (SiF<sub>4</sub>) és víz képződik.  
Tiszított homokból üvegek készítenek, de nagy mennyiségben állítanak elő belőle elemi szilíciumot is a szilícium-fluorid gáttal. Szép kristályait az ékszeripar hasznosítja.  
Különleges tulajdonsága, hogy átengedi az ultrabolyha fényt, ezért kvarcüvegből szolariumcsöveket is készítenek. Másik érdekes jellemzője, hogy elektromos áram hatására kristályai részegyező jönek. Mivel a rezgészáma állandó, a kvarcórákban időmérésre használják.

### 5. A rejtvény megfejtése az egyik leghíresebb gyémánt neve.



1. A szén kémiai jele.
2. Ilyen típusú rácsot képez a szárazjég.
3. Az atomrácson kristályban az atomok között kialakuló kötés neve.
4. Olyan grafitrúd, amely az elektromos áramot az oldalba vezeti.
5. A kvarc színtelen, átlátszó, természetben megtalálható ásvány.
6. A csiszolt gyémánt közneve.
7. A szénatomok térbeli elrendeződése a gyémánt kristályában.
8. A gyémántot és grafitot egyaránt felépítő atom.

A rejtvény megfejtése: .....

Hozzá tartozó munkafüzet lecke egy oldalpáron

Minden leckehez azonos címmel készül Változatos feladatokat tartalmaz

Bloom-féle taxonómia szerint (ahol lehet)

**Ismeret – megértés – alkalmazás (– elemzés)**

Fontos szempont a kompetenciafejlesztés

Megértetés, gyakoroltatás, differenciálás

Összefoglalások: tankönyvi összefoglalás segítése

Tankönyvi lecke egy oldalpáron

Cím, érdeklődést felkeltő probléma

Törzsanyag, ábrák, érdekességek, Jó, ha tudod!

Rövid összefoglalás, Új fogalmak, Kérdések, feladatok

# Egy fejezet felépítése



Nyitó oldal

## Leckék

- 4.1. A molekulák képződése
- 4.2. Alkossunk molekulákat
- 4.3. Kölcsönhatás a molekulák között
- 4.4. Kristályrács molekulákból
- 4.5. Kőkemény anyagok – Az atomrácsos kristályok
- 4.6. Régi segítőink, a fémek
- 4.7. Az aranytól az alumíniumig
- 4.8. Az atom ionná alakul
- 4.9. Amikor az ellentétek vonzzák egymást
- 4.10. Az ionvegyületek tulajdonságai
- 4.11. Összefoglalás

**Két órási összefoglalás a fejezet végén**

Fejezet végi összefoglalás – tanulói aktivitásra épül!  
Fogalmak, szöveges feladatok, tényyszerű ismeretek, kísérletek, összehasonlítás, ábraelemzés, csoportosítás, anyagismereti kártya

## 4.11. ÖSSZEFOGLALÁS

### Fontosabb fogalmak

*Az alábbi fogalmakat (lehetőleg szó szerint) meg kell tudnod határozni.*

**Elsődrendű kémiai kötés:** atomok vagy ionok között kialakuló erős vonzó kölcsönhatás (típusai a kovalens, a fém és az ionkötés).

**Másodrendű kémiai kötés:** molekulák között kialakuló, az elsődrendű kötéseknel gyengébb kölcsönhatás.

**Kovalens kötés:** atomok között közös elektrópárral kialakított elsődrendű kémiai kötés.

**Fém kötés:** fématomok között kialakuló szabadon mozgó elektrópárral, elsődrendű kémiai kötés.

**Ionkötés:** ellentétes töltésű ionok között kialakuló vonzó kölcsönhatás, elsődrendű kémiai kötés.

**Apoláris molekula:** olyan molekula, amelynek az elektronegativitása egyenletes.

**Poláris molekula:** olyan molekula, amelynek az elektronegativitása nem egyenletes, így pozitív és negatív pólusokkal rendelkezik.

**Ion:** töltéssel rendelkező kémiai részecske.

**Kation:** pozitív töltésű kémiai részecske.

**Anion:** negatív töltésű kémiai részecske.

**Molekularács:** olyan kristályrács, amelyben nagyszámú molekula kapcsolódik össze gyenge másodrendű kémiai kötéssel.

**Atomrács:** olyan kristályrács, amelyben nagyszámú atom kapcsolódik össze kovalens kötésekkel.

**Fémrács:** olyan kristályrács, amelyben nagyszámú fématomot fém kötés tart össze.

**Ionrács:** olyan kristályrács, amelyben nagyszámú ion között ionkötés létesít kapcsolatot.

**Amorf anyag:** szilárd halmazállapotú anyag, amelynek részecskéi nem alkotnak szabályos kristályszerkezetet.

**Ötvözet:** fémek más fémekkel (vagy nemfémekkel) alkotott keveréket, amelyek tulajdonságai eltérnek a tiszta fémétől.

**Kristályvíz:** egyes vegyületek kristályrácsába beépült víz.

### Szöveges feladatok

*A felsorolt témákról tudj 5–10 mondatban összefüggően beszélni! (A zárójelben megadott szempontok segítik az ismeretek összegyűjtését és a szövegalkotást.)*

1. A kémiai kötések (csoportosítás erősségük szerint, típusaik, meghatározásuk, példák az elemek és a vegyületek köréből).

2. A grafit szerkezete és tulajdonságai (összefüggések a grafit kristályszerkezete és tulajdonságait, illetve felhasználása között).

3. A vas (anyag szerkezete, fizikai és kémiai tulajdonságait, felhasználása).

### Tényyszerű ismeretek

*Ezek a kérdések olyan megtanulandó ismeretekre vonatkoznak, amelyekre később is jól kell emlékezned.*

1. Mit jelentenek a következő kémiai jelek?  
 $O_2$ ,  $H_2O$ ,  $SiO_2$ ,  $Fe$ ,  $NaCl$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $O^{2-}$

2. Hogyan írható fel a szerkezeti képlete az alábbi molekuláknak?  
 $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $NH_3$ ,  $CH_4$ ,  $HCl$

3. Milyen töltésű ionokat képeznek a következő atomok, ennek megfelelően mi az ionjuk képlete?  
Na, K, Mg, Ca, Al, O, S, Cl

4. Milyen összetételű ionvegyületet képeznek egymással a következő atomokból képződő ionok?

nátrium	klór
kálium	
magnézium	
kalcium	
alumínium	

5. Milyen kötések alakulnak ki  
a) a molekularácsban a molekulák között (pl. kén);

- b) az atomrácsos kristályokban az atomok között (pl. gyémánt);  
c) a fémrácsban a fématomok között (pl. vas);  
d) az ionrácsban az ionok között (pl. nátrium-klorid)?

### Kísérletek

*Foglald össze a kísérlet lényegét a kísérlet-tapasztalat-magyarázat sorrendjében!*

1. Kénport melegítünk kémcsőben forrássig, majd a kénolvadékokat hideg vízbe öntjük.
2. Felhevített nátriumot klórgázzal telt üveghengerbe teszünk.
3. Hidrogént állítunk elő kémcsőkísérletben és megfigyeljük a fizikai tulajdonságait.

### Összehasonlítás

*A feladatban mindig sorban, a megadott szempontok alapján végezd az összehasonlítást!*

1. Hasonlítsd össze a hidrogént és a vizet a következő szempontok alapján: molekulászerkezet, molekulapolaritás, másodrendű kötések erőssége, halmazállapota!

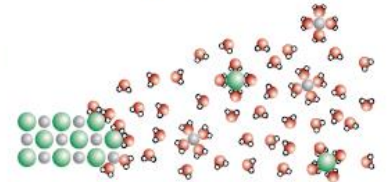
2. Hasonlítsd össze a négyféle rács típusba tartozó egy-egy anyagot: a répacukor, a gyémánt, a vas és a konyhasó tulajdonságait!

- Az összehasonlítást szempontok:*
- a rácsot felépítő részecskék típusa,
  - a részecskéket a rácsban összetartó kötés neve,
  - az anyag halmazállapota,
  - olvadáspontja,
  - keménysége,
  - oldhatósága vízben,
  - elektromos vezetése.

3. Hasonlítsd össze a nátriumiont és a kloridiont az alábbi szempontok alapján: képződésük, elektronszerkezetük, töltésük és képletük!

### Ábraelemzés

*Foglald össze pár mondatban, mit ábrázol a rajz! Használd a tanult szakkifejezéseket!*



### Csoportosítás

*Alkoss logikai térképet (pókabrá) a következő fogalmak felhasználásával!*

részecske, atom, molekula, anion, apoláris molekula, elemi részecske, kémiai részecske, proton, elektron, kation, poláris molekula, neutron, ion

### Anyagismereti kártya

*Az alábbi anyagokról legyen anyagismereti kártyád! hidrogén, oxigén, kén, jód, víz, szén-dioxid, szőlőcukor, gyémánt, grafit, kvarc, arany, réz, vas, alumínium, nátrium-klorid, kalcium-karbonát, réz-szulfát*

### Projektfeladat


*Készíts el a négyféle kristályrács típus modelljét a munkafüzet útmutatásait alapján!*




# Az anyagismereti kártya


A tanulók készítik el megadott szempontok alapján


1. Segíti az elemek és vegyületek tulajdonságainak a megjegyzését.
2. Segíti az összehasonlítást, csoportosítást.
3. Megalapozza a szisztematikus szervetlen és szerves kémia tanulását.
4. Fejleszti a rendszerezést és a lényegkiemelést és az IKT alkalmazást.
5. Tanulói aktivitást igényel!

Kén		
	kémiai jele	fp. 444,6 °C
	S <sub>8</sub> (S)	op. 119,0 °C
Színe	sárga	
Szaga	szagtalan	
Halmazállapota (25°C, 0,1 MPa)	szilárd	
Oldhatósága vízben	nem oldódik	
Sűrűsége	2,07 g/cm <sup>3</sup>	
Megmunkálhatósága	rossz, törik	
Fontosabb reakciói	kén + oxigén → kén-dioxid  vas + kén → vas-szulfid	
Előfordulása a természetben	vulkanikus vidékeken, kőolajban	
Előállítás	bányásszák, kőolajból vonják ki	
Felhasználása	boroshordó fertőtlenítése kénsavgyártás	
Egyéb	kristályos és amorf módosulata is van	



Kén		
	kémiai jele	fp. 444,6 °C
	S <sub>8</sub> (S)	op. 119,0 °C
Színe	sárga	
Szaga	szagtalan	
Halmazállapota (25°C, 0,1 MPa)	szilárd	
Oldhatósága vízben	nem oldódik	
Sűrűsége	2,07 g/cm <sup>3</sup>	
Fontosabb reakciói	kén + oxigén → kén-dioxid  vas + kén → vas-szulfid	
Előfordulása a természetben	vulkanikus vidékeken, kőolajban	
Előállítása	bányásszák, kőolajból vonják ki	
Felhasználása	boroshordó fertőtlenítése kénsavgyártás	
Egyéb	kristályos és amorf módosulata is van	

Víz		
	kémiai jele	fp. 100 °C
	H <sub>2</sub> O	op. 0 °C
Színe	színtelen	
Szaga	szagtalan	
Halmazállapota (25°C, 0,1 MPa)	folyékony	
Oldhatósága vízben	-	
Sűrűsége	1 g/cm <sup>3</sup>	
Fontosabb reakciói	2H <sub>2</sub> O = 2H <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O + Na = NaOH + 1/2H <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O + HCl = H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> + OH <sup>-</sup> H <sub>2</sub> O + NH <sub>3</sub> = OH <sup>-</sup> + NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	
Előfordulása a természetben	természetes vizek	
Előállítása	nem állítják elő, csak tisztítják	
Felhasználása	oldószer, tápanyag, hűtőközeg	
Egyéb	a természetben mindhárom halmazállapotban megtalálható	

Szén- dioxid		
	kémiai jele	fp. °C
	CO <sub>2</sub>	op. °C
Színe	színtelen	
Szaga	szagtalan	
Halmazállapota (25°C, 0,1 MPa)	gáz	
Oldhatósága vízben	nagy nyomáson jobban	
Sűrűsége	nagyobb a levegőénél	
Fontosabb reakciói	6CO <sub>2</sub> +6H <sub>2</sub> O= C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> +6O <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O = H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> + 2Mg = C + 2MgO	
Előfordulása a természetben	levegőben 0,04 térfogat% földgázban, vizekben oldva	
Előállítása	CaCO <sub>3</sub> +2HCl=CaCl <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> O+CO <sub>2</sub>	
Felhasználása	szénsavas üdítőitalok tűzoltás, szárazjég hűtés	
Egyéb	nagyobb mennyiségben mérgező, mustgáz	

**Nemfémes elemek:** H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, S, N<sub>2</sub>, P, C gyémánt, C grafit

**Fémek:** Na, Mg, Al, Fe, Cu, Ag, Au

**Hidridek:** H<sub>2</sub>O, HCl, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>

**Oxidok:** CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>

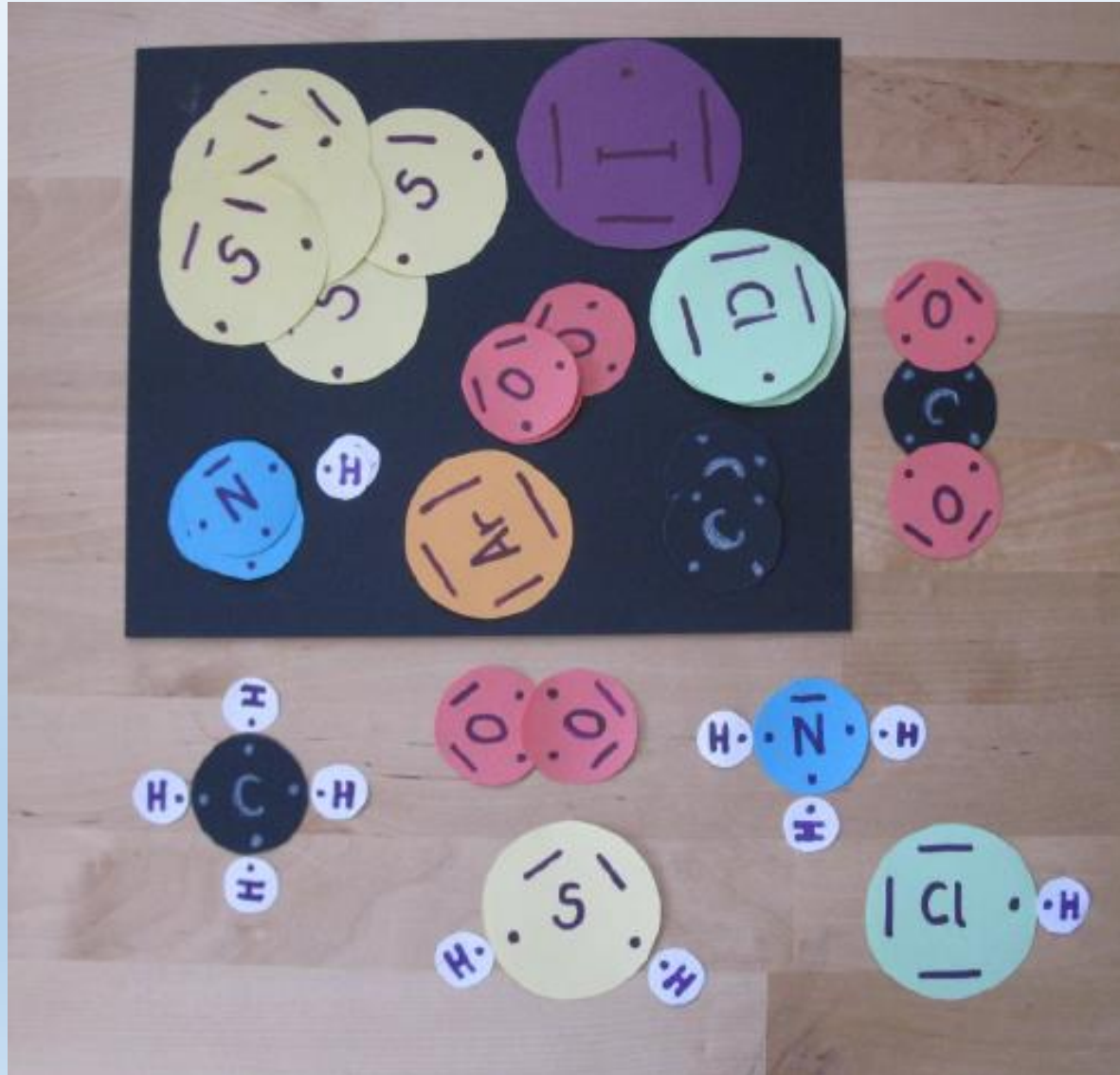
**Oxosavak:** H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

**Lúgok:** NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>

**Sók:** NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub>, CaSO<sub>4</sub>, KMnO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub>

**Szerves vegyületek:** etil-alkohol, ecetsav, szőlőcukor, répacukor

# Modellkészítés — tanulói aktivitás fontossága



Molekulaszerkezeti modellek



Kristályrács modellek



Gyurma modellek

# A differenciálás lehetőségei

1. A tankönyv törzsanyaga
2. Érdekességek, Jó, ha tudod! Kiegészítő információk
3. Munkafüzet eltérő feladattípusai
4. Projekt jellegű feladatok
5. Anyagismereti kártyák
6. Számítási feladatok
  - A Kémia 7. tankönyvben és munkafüzetben adott témakörnél
  - A Kémia 8. munkafüzetben minden lecke utolsó feladata



# A kísérletezéstől az önálló kutatásig

## Részletes tanulói kísérleti feladatlap a tanár irányításával

Pl. A kockacukor vizsgálata, Halmazállapot-változások vizsgálata, Az oldódás vizsgálata



## Önállóan, de tanári felügyelet mellett elvégzett kísérletek

Pl. Egyszerű anyagok kimutatása, Szilárd keverékek szétválasztása, Szerves anyagok vizsgálata, A szappan tulajdonságainak vizsgálata, A savas esők kialakulása és hatásai

## Egyszerű kísérletek és vizsgálódások otthon, szülői felügyelettel

Pl. Függőkristály- készítés, Az alumínium tulajdonságai, Indikátorpapír készítése és kémhatásvizsgálat



## Önálló kísérlet-tervezésen és kísérletezésen alapuló ismeretszerzés

A fokozatosság figyelembevételével!



Néhány lecke feldolgozása

# 1.5. Kitaposott utak a kémiában

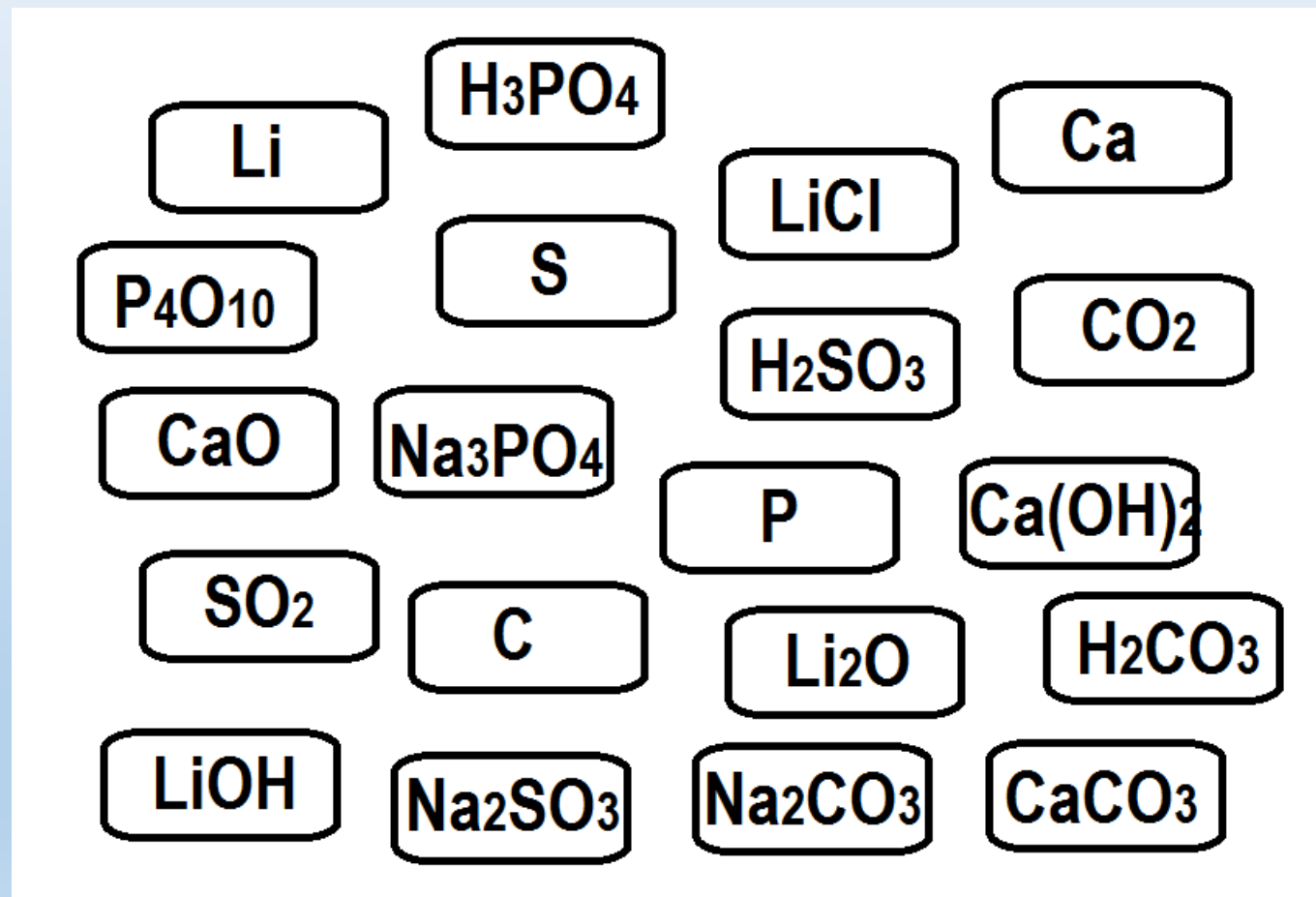
- **Nemfém – nemfém-oxid – oxosav – só**
- **Fém – fém-oxid – fém-hidroxid – só**

Sémák felírása a táblára

Gyerekek húznak egy-egy lapot

Csoportban vagy egyénileg a táblánál felírják az egyenleteket

Közösen ellenőrizzük



## 3.9. Az élelmiszerek gyártása

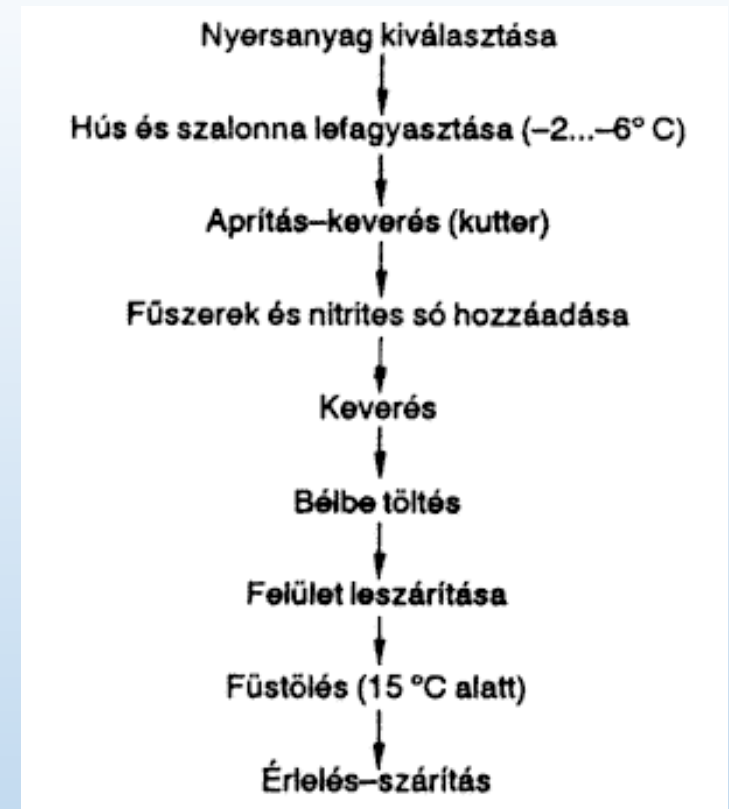
**1. óra:** Önálló tananyag-feldolgozás csoportmunkában

- Csoportalakítás
- Feladat: élelmiszergyártás higiéniai feltételei + egy kártya kihúzása csoportonként
- Folyamatábra elkészítése a tankönyv, Internetes források, megbeszélés alapján
- A folyamatábrák bemutatása (táblán, poszteren)

**2. óra:** Irányított filmelemzés tanulói feladatlap segítségével: filmek letöltése az Internetről

*Hogyan készült? Megmutatjuk!* Sorozat pl. Túró rudi

*How it's made?* sorozat



## 4.2. Gyógyító szereink: a gyógyszerek kémiája

### 1. Rövid vázlat:

- Gyógyszer fogalma
- Gyógyszer összetétele
- Gyógyszerek csoportosítása
- Azonos hatóanyagú gyógyszerek

### 2. „Gyógyszer” készítése

(szódabikarbóna, keményítő, víz pép buborék fóliába – ld. munkafüzet, következő órán kipróbálni híg sósavval)

### 3. Gyógyszer betegtájékoztatójának elemzése

Sokféle gyógyszeres doboz felhasználásával



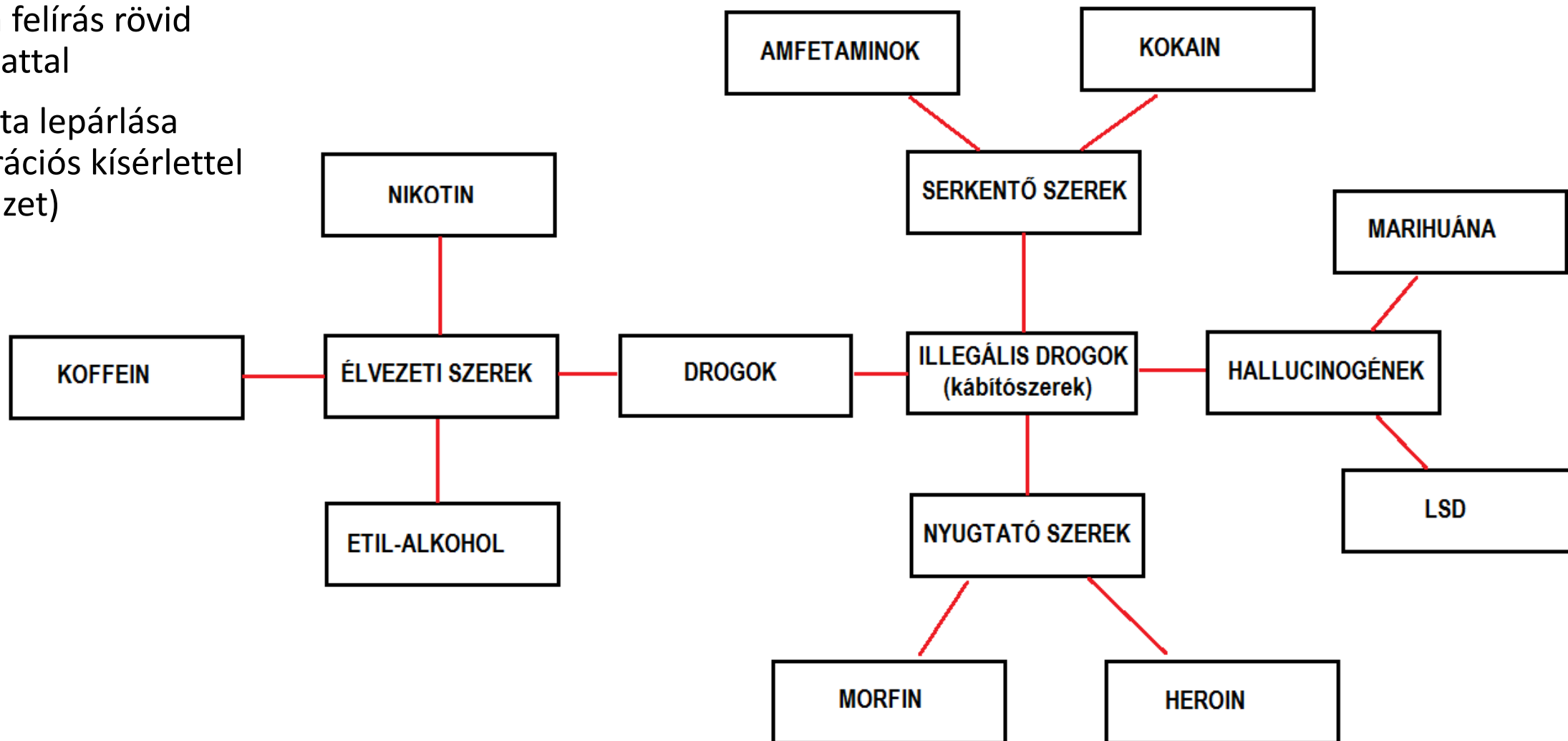


## 4.3. Az idegrendszerre ható anyagok

1. Logikai térkép (pókábra) készítése a kiosztott kártyákból a tankönyv önálló elolvasása alapján

2. Táblára felírás rövid magyarázattal

3. Cigaretta lepárlása demonstrációs kísérlettel (munkafüzet)



# Köszönöm a figyelmet!

Albert Viktor

kémia vezetőtanár, mesterpedagógus

ELTE Radnóti Miklós Gyakorlóiskola

[albertv001@gmail.com](mailto:albertv001@gmail.com)