

# ÚJ TANTERVEINKRŐL

---

DR. SZÉKELY ISTVÁNNÉ  
Pécs

## A periódusos rendszer tanítása az általános iskola 7. osztályában

Az általános iskolai kémia új tantervi kísérlete befejeződött, és e tanévben már országosan is bevezetésre került. Az új tanterv alapvetően a kémia tanításának legkorszerűbb irányát az anyag szerkezetének megismerésében látja. Ezért kapott döntő szerepet kémia oktatásunkban az anyag szerkezetének tanítása az általános iskola 7. osztályában.

Ma már nem képezi vita tárgyát az, hogy mit tartalmazzon az általános iskola kémiai tanterve, mert a kémiai tanterv társadalmi vitájában egyértelműen megfogalmazódott, hogy szaktudományi szempontból a tanterv jó, megfelel a tanulók értelmi képességeinek, természetesen szem előtt tartva a tanulók életkori sajátosságait is.

A probléma inkább ott jelentkezik, hogy mi módon tanítsuk meg jól az új tantervi anyagot.

A periódusos rendszer tanítása ismét szerepel az új kémiai tantervi anyagban. Igaz, hogy nem ismeretlen előttünk – kémiatanárok előtt – ez a téma. Ezért most inkább csak egy eljárást (a sok közül) szeretnénk ismertetni, hogy hogyan lehet tanítani az általános iskola 7. osztályában „Az elemek periódusos rendszere” című anyagrészt.

A 7. osztály új kémiai tantervi anyagának második fejezetében (II. Atomok és elemek) szereplő fogalmak merőben újak a régi kémiai tantervben szereplő fogalmakhoz viszonyítva. Így pl. az „Atomok és elemek” című témakörben a következő fogalmak szerepelnek: elem, atom, atommag, elektronburok, proton, neutron, kémiai elem, rendszám, tömegszám, relatív atomtömeg, mól, elektronhéj, energiaminimum, periódus, csoport, főcsoport, mellékcsoport, vegyérték-héj, vegyérték elektron, atomtörzs.

Ebből a vázlatos felsorolásból is látszik, hogy mennyi új ismeretanyagot ölel fel az új kémiai tanterv a 7. osztályban, már egy témakörön belül is.

*A tanítási óra anyaga:* Az elemek periódusos rendszere.

*Az óra menete:*

I. Az óra első részében a tanult fogalmakat elevenítjük fel, amelyekre ezen a tanítási órán szükség lesz. Ilyen pl. atom, elem, atommag, proton, neutron, elektron.

Írásvetítő segítségével vizsgáljuk meg, hogy az eddig tanult fogalmakat mennyire sajátították el a tanulók. A feladatokat írásvetítőn mutatjuk be, és a tanulók a helyes választ az óra elején kiosztott feladatlapokra írják.

Néhány példa ezekből:

1. Egészítsd ki az alábbi táblázatot!

Neve	Jele	Töltése
atommag		
	P+	
		negatív

2. A magnézium hogyan éri el a nemesgáz elektronburkát?

B: 1  $\bar{e}$  leadásával

D: 1  $\bar{e}$  felvételével

T: 2  $\bar{e}$  leadásával

P: 2  $\bar{e}$  felvételével

II. A téma bevezetése (Előzetes megbízás alapján egy tanuló rövid beszámolót, „kiselőadást” tart Mengyelejev életéről és munkásságáról. Felkészüléshez Fülöp Zsigmond: A bölcsek köve c. könyvet használhatjuk.)

Amint hallottuk, sok tudós próbálkozott azzal, hogy a kémiai elemeket valamilyen módon csoportba foglalja. Eredményre jutott, és maradandónak bizonyult Dimitrij Ivanovics Mengyelejev orosz tudós rendszere. Miért bizonyult jónak a Mengyelejev-féle rendszer? Azért bizonyult jónak, mert a rendszerbeli hely alapján, előre következtetni lehetett az illető elem sajátosságaira. Ma 106 kémiai elemet ismerünk, amelyek tulajdonságait egyenként nehéz lenne megtanulni, mert az egyes elemek tulajdonságai hasonlóak, de mégis különböznek az összes többi elem tulajdonságaitól.

III. Az óra célkitűzése: Ezért a mai órán mi is rendszerbe foglaljuk a kémiai elemeket, hogy könnyebben megismerhessük őket.

IV. Új anyag tárgyalása

1. A rendszer ismertetése

a) Az ismert kémiai elemek rendszámuk (protonszámuk) növekedésének sorrendjében kerülnek fel az applikációs táblára úgy, hogy minden sor végén ott legyen a nemesgáz is.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	<sup>1</sup> <b>H</b>							<sup>2</sup> <b>He</b>
2	<sup>3</sup> <b>Li</b>	<sup>4</sup> <b>Be</b>	<sup>5</sup> <b>B</b>	<sup>6</sup> <b>C</b>	<sup>7</sup> <b>N</b>	<sup>8</sup> <b>O</b>	<sup>9</sup> <b>F</b>	<sup>10</sup> <b>Ne</b>
3	<sup>11</sup> <b>Na</b>	<sup>12</sup> <b>Mg</b>	<sup>13</sup> <b>Al</b>	<sup>14</sup> <b>Si</b>	<sup>15</sup> <b>P</b>	<sup>16</sup> <b>S</b>	<sup>17</sup> <b>Cl</b>	<sup>18</sup> <b>Ar</b>

(valamennyi tanuló rendelkezik a fenti táblázattal)

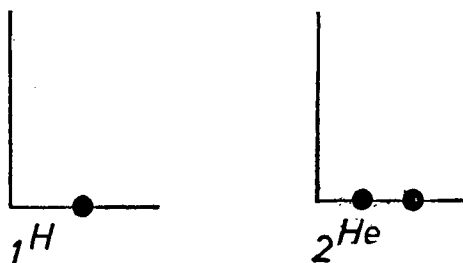
Ezért is nevezhetjük az „elemek rendszerének”.

Amint látjuk, a rendszerben a kémiai elemek atomjaik protonszámának növekvő sorrendjében helyezkednek el. A vízszintes sorokat periódusoknak (szakaszoknak) nevezzük. A periódusok kialakulása az atomok szerkezetének következménye, azért a periódusos rendszer, az *atomok rendszere*.

b) A *periódusok tanulmányozása*



Az elektronburokban az atommaghoz legközelebb a legkisebb energiaszintű elektronok tartózkodnak. A legkisebb energiaszinten *csak 2 elektron* számára van hely. Ide tartozik a hidrogén és a hélium.

(a hidrogén és héliumatom szerkezetét szimbolizáló modellel szemléltetem)



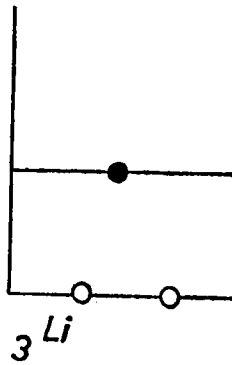
Elhelyezzük a periódusos rendszeren.

(A tanulók felhelyezik a hidrogén és héliumatom szerkezeti modelljét az applikációs táblára)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1								
2	3 <i>Li</i>	4 <i>Be</i>	5 <i>B</i>	6 <i>C</i>	7 <i>N</i>	8 <i>O</i>	9 <i>F</i>	10 <i>Ne</i>
3	11 <i>Na</i>	12 <i>Mg</i>	13 <i>Al</i>	14 <i>Si</i>	15 <i>P</i>	16 <i>S</i>	17 <i>Cl</i>	18 <i>Ar</i>

Ezzel zárul az *első periódus*.

A 3. rendszámú elem a litium. A harmadik elektronja magasabb energiaszinten tartózkodik.



A litiumtól kezdve töltődik fel a második energiaszint. Helyezzük el a rendszerbe a litiumot.

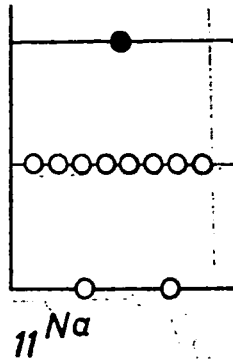
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1								
2		4 <b>Be</b>	5 <b>B</b>	6 <b>C</b>	7 <b>N</b>	8 <b>O</b>	9 <b>F</b>	10 <b>Ne</b>
3	11 <b>Na</b>	12 <b>Mg</b>	13 <b>Al</b>	14 <b>Si</b>	15 <b>P</b>	16 <b>S</b>	17 <b>Cl</b>	18 <b>Ar</b>

Így vizsgáljuk tovább a berillium, bór, szén, nitrogén, oxigén, fluor elemek atomjait. Végül megállapítjuk, hogy a második periódus a neon nevű nemesgázzal zárul. (A felsorolt elemek atomjainak szerkezetét szimbolizáló modellekkel szemléltetni)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1								
2								
3	11 <b>Na</b>	12 <b>Mg</b>	13 <b>Al</b>	14 <b>Si</b>	15 <b>P</b>	16 <b>S</b>	17 <b>Cl</b>	18 <b>Ar</b>

(A modelleket elhelyezik a tanulók az applikációs táblán levő periódusos rendszerre)

A 11. rendszámú elem a nátrium. Külső elektronja még magasabb energiaszinten tartózkodik. Ezzel kezd kialakulni a harmadik energiaszint.



Megvizsgáljuk a litium és nátriumatom szerkezetét, látjuk, hogy elektronburkában 1-1 külső elektron van. Ezért a rendszerben egymás alá kerülnek. (A modellt elhelyezik a tanulók az applikációs táblán levő periódusos rendszerre)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1								
2								
3		12 <b>Mg</b>	13 <b>Al</b>	14 <b>Si</b>	15 <b>P</b>	16 <b>S</b>	17 <b>Cl</b>	18 <b>Ar</b>

(Modellel szemléltetve vezetjük végig a harmadik periódust is, hasonlóan a másodikhoz)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1								
2								
3		12 <b>Mg</b>	13 <b>Al</b>	14 <b>Si</b>	15 <b>P</b>	16 <b>S</b>	17 <b>Cl</b>	18 <b>Ar</b>

Megállapítjuk, hogy itt is nemesgázzal zárul a harmadik periódus, és pedig az argon nevű nemesgázzal, amelynek a harmadik energiaszintje 8 külső elektront tartalmaz.

c) *Részösszefoglalás:*

Ha a kémiai elemeket növekvő energiaszintjeik szerint rendezzük, akkor *periódusokat* kapunk. A perióduson belül a külső elektronok száma *1-8-ig nő*. A kémiai tulajdonság a külső elektronokkal van kapcsolatban, ezért a külső, még le nem zárt héját *vegyérték héjnak*, az azon levő elektronokat *vegyérték elektronoknak* nevezzük. Az atommagot és az elektronburok változatlanul maradó belső elektronjait *atomtörzsnek* nevezzük. A belső, általában lezárt héjakon levő elektronok és az atommag a kémiai folyamatokban nem változnak meg. A periódusos rendszer 7 periódusból (vízszintes sorból) áll.

d) *Vegyérték elektronok jelölése:*

Mivel a kémiai reakcióban a vegyérték elektronoknak kiemelkedő szerepük van, gyakran a vegyjel mellett egy kis ponttal tüntetjük fel ezeket. Ilyenkor a vegyjel az atomtörzset jelenti.

H ·	He ·	Li ·
Na ·	Ca ·	Al ·
· C ·	· N ·	· O ·
	· Cl ·	· Ne ·

2. a) *A főcsoport ismertetése*

A periódusok kiépülése következtében vannak olyan elemek, amelyeknek azonos számú külső elektronja van. (Szemléltetés: Li; Na; K) Ezek a rendszerben egymás alá kerülnek, függőleges oszlopban vagy csoportban. A csoportok két fő részre oszlanak: 8 ún. főcsoportra és 10 mellékcsoportra. A főcsoport elemeit a római szám mellé írt nagy A betűvel, a mellékcsoport elemeit a nagy B betűvel jelezzük. (Szemléltetés a periódusos rendszeren) A függőleges A oszlop elemeit, a *főcsoport elemeinek* nevezzük (az általános iskolában főleg a főcsoport elemeivel foglalkozunk). Az egy-egy főcsoport egyes elemeinek elektronburkába tartozó külső elektronok száma megegyezik. (Szemléltetés: Li; Na; K és Be; Mg; Ca) A kémiai tulajdonság összefüggésben van a külső elektronokkal. Ebből következik, hogy az egyes függőleges oszlopba tartozó elemek kémiai tulajdonságai nagyon hasonlóak.

Figyeljük meg, hogy milyen összefüggést látunk a főcsoport oszlopszáma és az ott levő elemek külső elektronjai között? (Szemléltetés)

**Megállapítás:** a külső elektronok száma megegyezik a főcsoport oszlopszámával.

b) **I. főcsoport:** ide tartozik a lítium, a nátrium és a kálium.

Li ·
Na ·
K ·

Nagyon reakcióképes fémek. Összefoglaló nevük: *alkáli fémek*

c) **II. főcsoport:** ide tartozik a berillium, a magnézium, a kalcium.

· Be ·
· Mg ·
· Ca ·

Fémes tulajdonságuk, reakcióképességük gyengébb, mint az I. főcsoport elemeié.



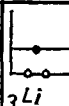
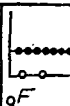
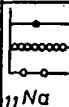
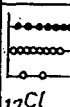
d) Vizsgáljuk meg a VII. főcsoport elemeit!

· · · F · ·
· · · Cl · ·

Ide tartozik a fluór, a klór, a bróm, a jód.  
Mint látjuk 7-7 külső elektronjuk van: F; Cl;  
Negatív elemek, összefoglaló nevük: *halogén elemek*

3. Vizsgáljuk meg a külső elektronok alapján a növekvő és a csökkenő, illetve a pozitív és a negatív tulajdonságait az elemeknek.

(Szimbolikus modellel szemléltetjük az I. és a VII. főcsoport elemeinek atomszerkezetét, és a modellt a tanulók elhelyezik az applikációs táblán levő periódus rendszerre)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1								 <b>He</b>
2	 <b>Li</b>	<b>4 Be</b>	<b>5 B</b>	<b>6 C</b>	<b>7 N</b>	<b>8 O</b>	 <b>F</b>	<b>10 Ne</b>
3	 <b>Na</b>	<b>12 Mg</b>	<b>13 Al</b>	<b>14 Si</b>	<b>15 P</b>	<b>16 S</b>	 <b>Cl</b>	<b>18 Ar</b>

*Megállapítás:* az I. és a VII. főcsoport esetében az elemek rendszámának növekedésével nő az energiaszintek száma. A külső elektronok mind távolabb kerülnek az atommagtól.

#### V. Alkalmazott összefoglalás

1. Hogyan függ az atom szerkezetétől a nemesgázok viszonylagos közömbössége?  
2. Mely atomok elektronszerkezete áll a legközelebb a nemesgázok elektronszerkezetéhez?

3. A periódusos rendszerből állapítsd meg a fluor (F):

a) rendszámát

b) tömegszámát

c) protonszámát

d) neutronszámát

e) elektronszámát

f) vegyérték elektronok számát

Az új kémiai tantervi anyagot igazán eredményesen csak akkor tudjuk tanulóinknak átadni, ha együtt valljuk Roger Gallal: „...kialakítjuk a nevelőben azt az igényt, hogy jól átgondolja módszereit és eszközeit, világosan ellenőrizze ezek eredményeit, tökéletesítse szerszámaikat, ezzel együtt a haladás és az élet útjára vezetjük...„ hogy mindig újból magáénak érezze a fiatalság csodálkozását, tudásvágyát és lelkesedését.” (Roger Gal: Hol tart ma a pedagógia?)

#### IRODALOM

1. *Sárik Tibor:* Kémia 7. Az általános iskola 7. osztálya számára. Tankönyvkiadó, Bp., 1979., 74. o..
2. Tankönyvpótló kémiajegyzet a tantervi kísérletben résztvevő általános iskolák 7. osztálya részére. II. fejezet: Az anyag szerkezete, 39. o.
3. *Nyilasi János:* Szeretlen kémia, Gondolat Kiadó, Bp., 1975., 12. o.
4. *Korcsmáros Iván:* Általános és fizikai kémia (kézirat), Tankönyvkiadó, Bp., 1974., 128. o.
5. Az általános iskolai nevelés és oktatás terve III. kötet, 1978., 323. o.
6. *B. V. Nyekraszov:* Általános kémia, Tankönyvkiadó, Bp., 1957., 190. o.
7. *Chemie Lehrbuch für Klasse 8.* Berlin, 1979., 19. o. és 84. o.
8. *Fülöp Zsigmond:* A bölcsék köve, Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1957., 301. o.



SZANDI ÁGNES  
Szombathely

## Könyv- és könyvtárhasználat

- AJÁNLÓ BIBLIOGRÁFIA AZ ÚJ TANTERVI KÖVETELMÉNYEK TELJESÍTÉSÉHEZ --

1. ANGYAL Istvánné: Könyvtári foglalkozások általános iskolásoknak. - Könyvtáros, 1973. 10. sz., 605-606. l.
2. ARATÓ Ferenc: A könyv és könyvtár szerepe a mai magyar iskola nevelőmunkájában. - A könyv és könyvtár szerepe a nevelő-oktató munkában. Balatoni beszélgetések, 1972. Bp., 1973., 8-17. l.  
Arató cikke elsősorban elméleti jellegű. Az iskolai könyvtár feladatáról, szolgáltatásairól, pedagógiai problémáiról szól. Beszámol arról, hogy az iskolai könyvtárak tevékenységüket hogyan illeszthetik be az iskola funkciórendszerébe.
3. BÍRÓ Ágnes: Nyelvtan a könyvtárban. - Könyv és Nevelés, 1975. 1. sz., 28-30. l.  
Az írás ahhoz igyekszik néhány szempontot adni, hogy az anyanyelvi oktató- és nevelőmunka mely területein használhatók fel a legeredményesebben A magyar nyelv értelmező szótára, a