

## Atomok, ionok, elektronszerkezet, periódusos rendszer – középszint

Az atom részei <b>az atommag és az elektronfelhő/elektronburok.</b>	
Az atommagban található részecskék a <b>protonok és a neutronok.</b>	
A proton jele <b><math>p^+</math></b> .	
Az elektron jele <b><math>e^-</math></b> .	
A neutron jele <b><math>n^0</math></b> .	
A proton relatív töltése <b>+1</b> .	megjegyzés: a relatív azt jelenti, viszonylagos; a könnyebb összehasonlíthatóság érdekében a proton relatív töltését tekintjük +1-nek, de ez nem a proton abszolút töltése
Az elektron relatív töltése <b>-1</b> .	
A neutron relatív töltése <b>0</b> .	
A proton relatív tömege <b>1</b> .	megjegyzés: a relatív azt jelenti, viszonylagos; a könnyebb összehasonlíthatóság érdekében a proton relatív tömegét tekintjük 1-nek, de ez nem a proton abszolút tömege
Az elektron relatív tömege <b>1/1840</b> .	
A neutron relatív tömege <b>1</b> .	
A rendszám megmutatja, hogy az adott atom <b>hány proton</b> tartalmaz.	
A rendszám jele <b>Z</b> .	
Egy atom tömegszáma <b>a magjában lévő protonok és neutronok számának összege.</b>	
A tömegszám jele <b>A</b> .	
Az atomok töltése <b>semleges</b> , mert <b>bennük a protonok és az elektronok száma megegyezik.</b>	
Egy atom neutronszámát <b>a tömegszám és a rendszám különbségeként</b> kapjuk meg.	
<b>Az elem azonos protonszámú atomok halmaza.</b>	
Az elemek jelölésére <b>vegyjeleket</b> használunk.	
<b>Az izotópok azonos protonszámú, de különböző tömegszámú (neutronszámú) atomok.</b>	
Az izotópatomok lehetnek stabilisak vagy <b>radioaktívak.</b>	
A radioaktív izotópok atommagja <b>radioaktív sugárzás</b> kibocsátása közben bomlik.	
A radioaktív izotópokat a gyógyászatban <b>a kóros sejtek pusztítására és diagnosztikai célokra (nyomjelzés)</b> használják.	

A radioaktív izotópokat atomerőművekben <b>energiatermelésre</b> használják.	
A $^{14}\text{C}$ -izotópokat régészeti leletek <b>kormeghatározásához</b> használják.	
<b>Hevesy György</b> , magyar származású kémikus a <b>radioaktív nyomjelzés</b> kidolgozásáért kapott Nobel-díjat.	
A radioaktív nyomjelzés lényege, hogy a sugárzó izotópot a vizsgálni kívánt <b>műszaki rendszerbe/emberi szervezetbe</b> juttatják, majd <b>útját nyomon követik</b> , és ennek alapján következtetéseket vonnak le.	
A relatív atomtömeg megmutatja, hogy az adott atom hányszor nagyobb tömegű a $^{12}\text{C}$ - <b>izotóp tömegének 1/12 részénél.</b>	
Szabad állapotú atom	Olyan atom, mely nincs kölcsönhatásban semmilyen más részecskével.
A szabad állapotú atom <b>gáz</b> halmazállapotú.	
Az n. héjon az elektronok maximális száma <b><math>2n^2</math>.</b>	
Alapállapotú atom	Olyan atom, melyben az összes elektron a lehető legalacsonyabb energiaszinten található.
Energiaminimum elve: Az elektronok mindig a lehető <b>legalacsonyabb energiaszintű</b> pályákon helyezkednek el <b>egy alapállapotú</b> atomban.	
Atomtörzs	Az atommagból és azokból az elektronokból áll, amelyek nem tekinthetők vegyértékelektronoknak.
Vegyértékelektronok	Azok az elektronok, amelyek a kémiai reakciókban részt vesznek, illetve befolyásolják a képződő részecskék tulajdonságait.
A nemesgázok elektronszerkezetét <b>nemesgázszerkezetnek</b> nevezzük.	
Kinek a nevéhez fűződik a ma használatos periódusos rendszer elődje?	Mengyelejev
A periódusos rendszer sorait <b>periódusoknak</b> , oszlopait <b>csoporthoz</b> hívjuk.	
Egy adott elem periódusszáma az elem atomjában lévő <b>elektronhéjak számát</b> adja meg.	
Egy adott elem főcsoportszáma az elem atomjában a <b>vegyértékelektronok számát</b> adja meg.	
Az atomméret egy főcsoporton belül fentről lefelé <b>nő</b> , mert <b>egyre nő az elektronhéjak</b>	

<b>száma, így a vegyértékelektronokra is kisebb vonzóerő hat.</b>	
A kation <b>pozitív</b> töltésű ion.	
Az anion <b>negatív</b> töltésű ion.	
A kationok atomokból <b>elektronleadással</b> képződnek.	
Az anion atomokból <b>elektronfelvétellel</b> képződnek.	
A nátriumion képződése nátriumatomból (egyenlet)	$\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$
A kloridion képződése klóratomból (egyenlet)	$\text{Cl} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$
Az egyes elemek közötti rokonságot, hasonló tulajdonságait <b>az azonos vegyértékelektron-szerkezet</b> garantálja, hiszen ezek vesznek részt a kémiai kötések kialakításában. Ez a periódusos rendszer elve.	
<b>Az elektronegativitás a kötésben lévő atom elektronvonzó képessége. Jele: EN.</b>	
A leghíresebb elektronegativitási skála kidolgozója <b>Linus Pauling</b> nevéhez fűződik.	
Az elektronegativitás egy főcsoporton belül fentről lefelé <b>csökken</b> , mert a <b>vegyértékelektronok egyre távolabb kerülnek az atommagtól, így egyre kisebb vonzás hat rájuk.</b>	
Hogy nevezzük az I. főcsoport elemeit összefoglaló néven?	Alkálifémek
Hogy nevezzük az II. főcsoport elemeit összefoglaló néven?	Alkáliföldfémek.
Hogy nevezzük az III. főcsoport elemeit összefoglaló néven?	Földfémek
Hogy nevezzük az IV. főcsoportot?	Szénecsoport.
Hogy nevezzük az V. főcsoportot?	Nitrogéncsoport.
Hogy nevezzük az VI. főcsoportot?	Oxigéncsoport.
Hogy nevezzük az VII. főcsoport elemeit összefoglaló néven?	Halogének.
Hogy nevezzük az VIII. főcsoport elemeit összefoglaló néven?	Nemesgázok.

### Atomok, ionok, elektronszerkezet, periódusos rendszer – emelt szint

Az atommagot alkotó elemi részecskék összefoglaló neve <b>nukleonok</b> .	
Egy adott tömegszámú izotóp relatív tömegének <b>egészre kerekített értéke</b> megegyezik az izotóp <b>tömegszámával</b> .	

Pierre és Marie Curie a <b>radioaktivitás</b> terén elért eredményeikért Nobel-díjban részesültek.	
<b>Berzelius</b> , svéd tudós a <b>modern kémiai jelrendszer</b> megalkotója. Emellett számos <b>fogalom</b> és <b>eljárás</b> kidolgozása is fűződik nevéhez.	
Gerjesztett atom	Olyan atom, melyben van legalább egy olyan elektron mely nem a lehető legalacsonyabb energiaszinten található.
Atompálya: Az atommag körül az a térrész, ahol <b>az elektron megtalálási valószínűsége 90%</b> .	
Az s-atompályák szimmetriája <b>gömbszimmetrikus</b> .	
A p-atompályák szimmetriája <b>tengelyszimmetrikus</b> .	megjegyzés: szokás „piskóta” alakúnak is nevezni a p-pályákat
Mik az egyes alhéjak betűjelei?	s, p, d, f
Az s-alhéjhoz <b>1</b> darab atompálya tartozik.	
A p-alhéjhoz <b>3</b> darab atompálya tartozik.	
A d-alhéjhoz <b>5</b> darab atompálya tartozik.	
Az f-alhéjhoz <b>7</b> darab atompálya tartozik.	
<b>A spin egy részecske saját mágneses momentuma</b> .	
A hasonló <b>szimmetriájú</b> atompályák <b>alhéjakat</b> alkotnak.	
A hasonló <b>méretű</b> alhéjak <b>héjat</b> alkotnak.	
Pauli-elv: Egy <b>atompályára</b> legfeljebb <b>két</b> , egyéb adataiban megegyező, <b>ellentétes spinű elektron</b> kerülhet.	
Hund-szabály: Ha egy <b>alhéj</b> telítetlen és több atompályából áll, akkor az elektronok alapállapotban <b>a lehető legtöbb pályán, vagyis párosítatlanul, azonos spinnel</b> helyezkednek el.	
Mely elemek tartoznak egy mezőbe a periódusos rendszerben?	Melyek atomjában ugyanaz az alhéj töltődik.
Az atomsugár <b>a gömb alakúnak tekintett szabad atom sugara</b> .	
Az atomméret egy perióduson belül jobbra <b>csökken</b> , mert <b>ugyanarra a héjra kerülnek az elektronok</b> , és balról jobbra <b>a protonok száma, így az elektronokra ható magvonzás is nő</b> . (jobban összehúzzák az elektronfelhőt)	

Az ionsugár a gömb alakúnak tekintett szabad ion sugara.	
Az első ionizációs energia, mely 1 mol szabad atom legkönnyebben leszakítható elektronjának eltávolításához szükséges.	
Az ionizációs energia jele: $E_i$ mértékegysége: <b>kJ/mol</b>	
A nátrium ionizációnak egyenlete	$\text{Na (g)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{ (g)} + e^-$ <p>megjegyzés: fontos, hogy gázhalmazállapotú atomról szakítjuk le az elektront és belőle gázhalmazállapotú ion képződik</p>
Az elektronaffinitás az az energia, mely akkor szabadul fel vagy nyelődik el, ha 1 mol szabad atomból egyszeresen negatív töltésű ion keletkezik.	<p>megjegyzés: az anionok képződése járhat energiafelszabadulással vagy elnyelődéssel; az elektronaffinitáshoz mindig rendelni kell egyenletet, mert egyesek az ellentétes irányú folyamatra definiálják az elektronaffinitást</p>
Az elektronaffinitás jele: $E_a$ mértékegysége: <b>kJ/mol</b>	
A kationok mérete a belőlük képződött atomok méretéhez képest mindig <b>kisebb</b> , mert <b>ugyanannyi proton vonzása hat kevesebb elektronra.</b>	
Az anionok mérete a belőlük képződött atomok méretéhez képest mindig <b>nagyobb</b> , mert <b>ugyanannyi proton vonzása hat több elektronra.</b>	
Azonos nemesgázszerkezetű atomok és ionok közül a legkisebb méretű a <b>legpozitívabb</b> , legkisebb a <b>legnegatívabb</b> töltésű.	
Az első ionizációs energia egy csoporton belül fentről lefelé <b>csökken</b> , mert <b>egyre nagyobb méretű, az atommagtól távolabbi héjről kell leszakítani az elektront.</b>	
Az első ionizációs energia egy perióduson belül jobbra <b>nő</b> , mert <b>ugyanarról a héjről kell leszakítani az elektront, viszont a növekvő protonszám miatt a magvonzás a perióduson belül balról jobbra nő.</b>	
Az első ionizációs energia perióduson belüli növekedése két helyen törik meg: <b>a II. és III., illetve az V. és VI. főcsoport határán.</b>	
Az elektronegativitás egy perióduson belül balról jobbra <b>nő</b> , mert <b>a magtöltés a protonszám növekedésével nő, ezért jobban vonzzák az elektronokat.</b>	