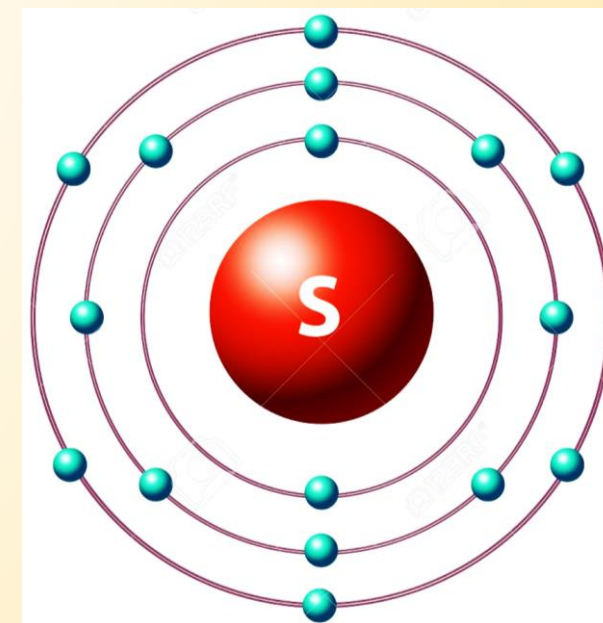
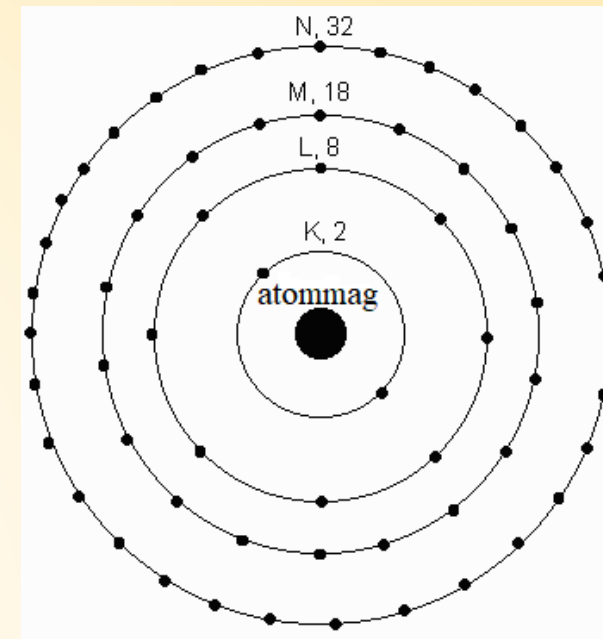




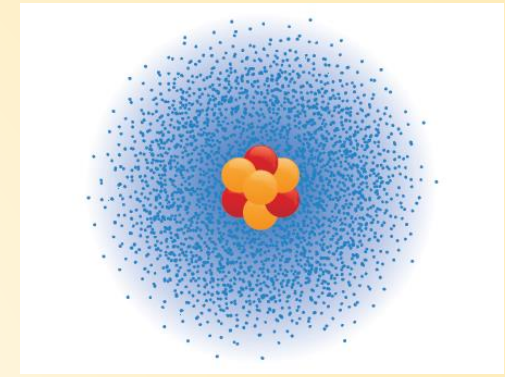
3. Az elektronburok szerkezete

Az elektronburok

- ▶ elektronhéjakból áll: 7 db
 - ▶ 1. héj (K-héj), 2. héj (L-héj), 3. héj (M-héj), 4. héj (N-héj), 5. héj (O-héj), 6. héj (P-héj), 7. héj (Q-héj)
 - ▶ maximális elektronok száma:
 - ▶ K-héj: 2 elektron
 - ▶ L-héj: 8 elektron
 - ▶ M-héj: 18 elektron
 - ▶ N-héj: 32 elektron
- ▶ az energiaminimumra való törekvés elve
 - ▶ ${}_{16}\text{S}$ elektronszerkezete: 2, 8, 6



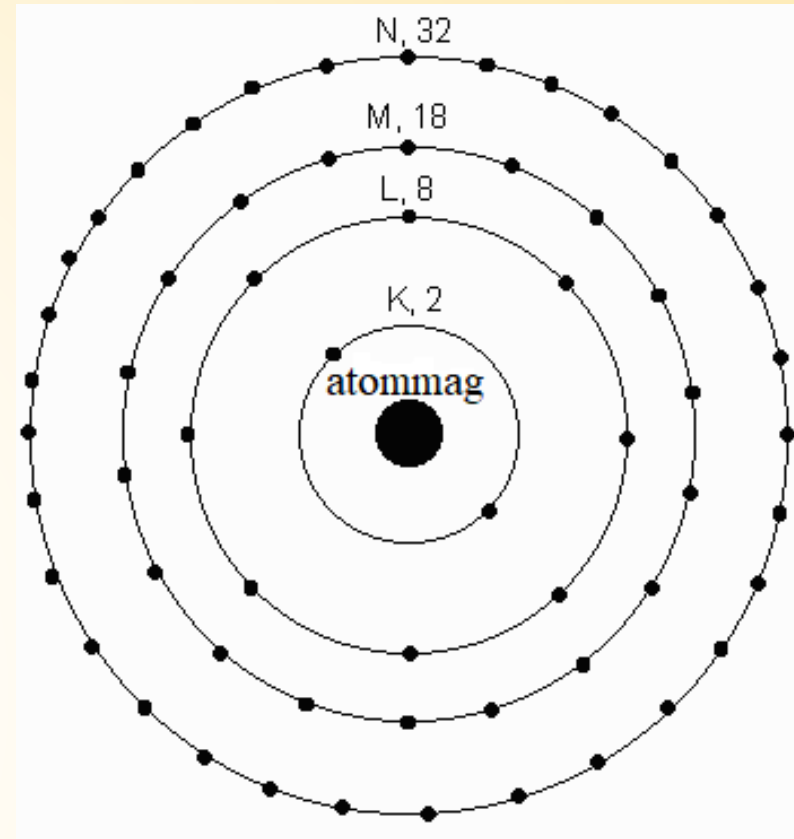
Az elektronok tartózkodási valószínűsége



- ▶ az atommagban található pozitív töltésű protonok és az elektronburokban található negatív töltésű elektronok között vonzó kölcsönhatás alakul ki
- ▶ az elektronok egymást taszítják
- ▶ az elektronok nem egyenletes eloszlásban fordulnak elő az elektronburokban
 - ▶ az atommag körül nagyobb az elektronsűrűség, míg az atommagtól távolodva egyre inkább csökken
- ▶ az elektronfelhőben található elektronok állandó mozgásban vannak
 - ▶ pontos helyüket nem tudjuk megadni, de kiszámíthatjuk, hogy az adott elektron mekkora valószínűséggel fordul elő az adott helyen
 - ▶ tartózkodási valószínűség
 - ▶ az atompálya: az elektronfelhő azon térrésze, ahol a vizsgált elektron 90%-os valószínűséggel tartózkodik

Az elektronfelhő felépítése

- 7 db elektronhéj
 - K-héj: 1 db alhéj
 - összesen 1 db atompálya ($1 \times 2 = 2$ db elektron)
 - L-héj: 2 db alhéj
 - összesen $1 + 3 = 4$ db atompálya ($4 \times 2 = 8$ db elektron)
 - M-héj: 3 db alhéj
 - összesen $1 + 3 + 5 = 9$ db atompálya ($9 \times 2 = 18$ db elektron)
 - N-héj: 4 db alhéj
 - összesen $1 + 3 + 5 + 7 = 16$ db atompálya ($16 \times 2 = 32$ db elektron)



A kvantumszámok

- ▶ **főkvantumszám (n):** megmutatja az atompálya méretét és energiáját
 - ▶ minél nagyobb az értéke, annál távolabb van az atompálya az atommagtól, így mérete annál nagyobb
 - ▶ megegyezik az adott elektronhéj sorszámával



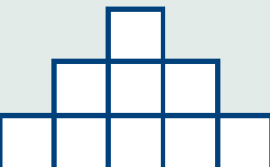
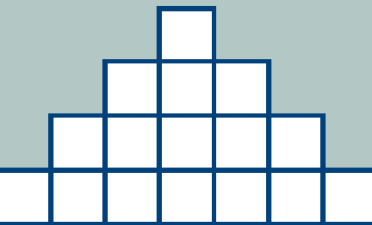
főkvantumszám (n)	1	2	3	4	5	6	7
a héj sorszáma	1	2	3	4	5	6	7
a héj betűjele	K	L	M	N	O	P	Q

- ▶ **mellékkvantumszám (l):** megmutatja az adott atompálya alakját és energiáját
 - ▶ jelöli az alhéjakat

mellékkvantumszám (l)	0	1	2	3
az alhéj betűjele	s	p	d	f

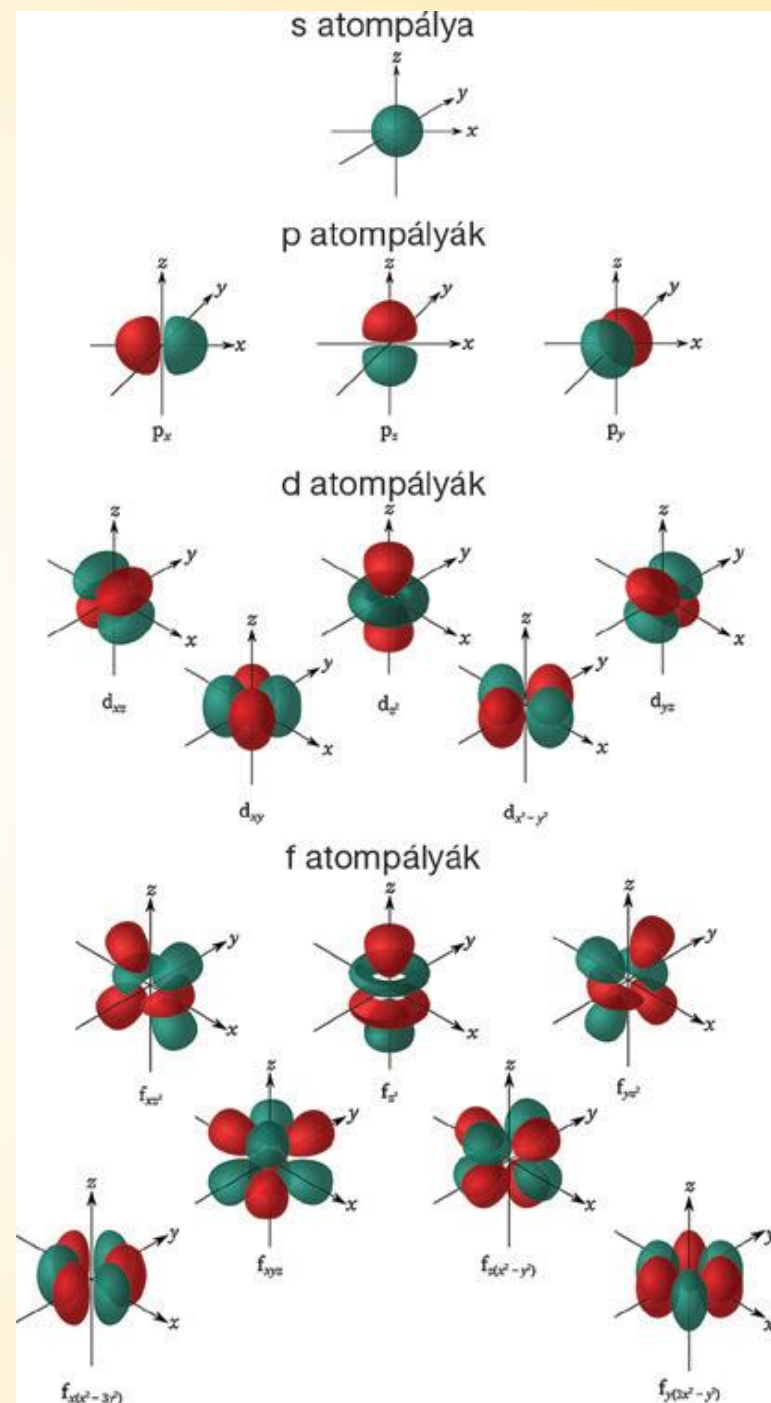
A kvantumszámok

- ▶ **mágneses kvantumszám (m):** megadja az atompálya térbeli irányát
- ▶ **spinkvantumszám (m_s)** a vizsgált elektron mágneses sajátságaira utal, értéke $-1/2$, illetve $+1/2$ lehet

főkvantumszám	a héjak betűjele	mellék-kvantumszám	az alhéj jelölése	mágneses kvantumszám	az atompályák jelölése
1	K	0	1s	0	
2	L	0 1	2s 2p	0 -1, 0, +1	
3	M	0 1 2	3s 3p 3d	0 -1, 0, +1 -2, -1, 0, +1, +2	
4	N	0 1 2 3	4s 4p 4d 4f	0 -1, 0, +1 -2, -1, 0, +1, +2 -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	

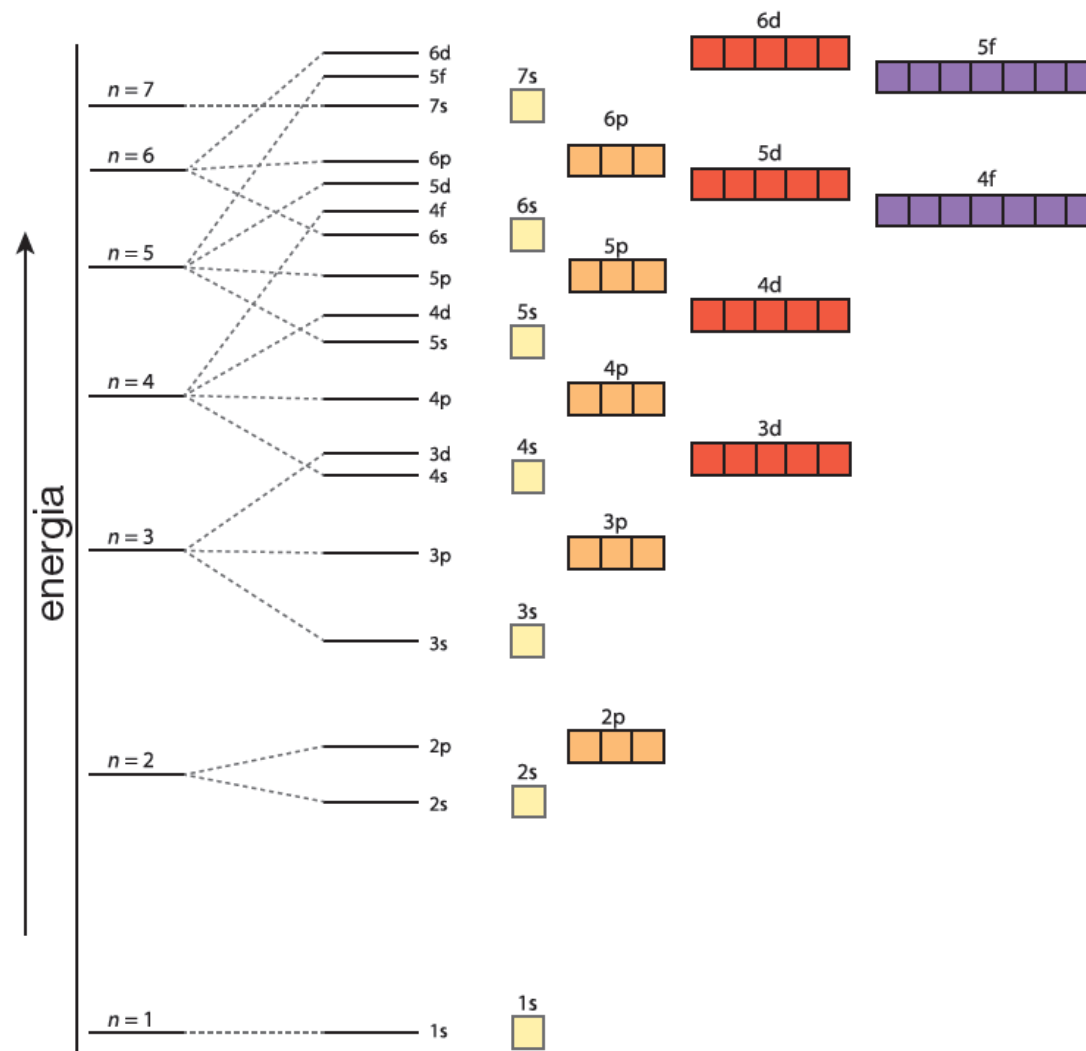
Az atompályák alakja

- s-atompálya: csak egyféle (gömb alakú)
- p-atompálya: háromféle lehet („csokornyakkendő” vagy „végtelen” alakú; p_x , p_y , p_z)
- d-atompálya: ötfféle lehet (d_{xy} , d_{xz} , d_{yz} , d_z^2 , $d_{x^2-y^2}$)
- f-atompálya: hétfféle lehet (f_{xyz} , f_{xz^2} , f_{yz^2} , $f_{x(x^2-3y^2)}$, $f_{y(3x^2-y^2)}$, $f_{z(x^2-y^2)}$, f_z^3)



Az elektronburok kiépülését szabályozó elvek

- ▶ az energiaminimumra való törekvés elve
- ▶ az elektronok mindig a lehető legkisebb energiájú atompályákra kerülnek
- ▶ 1. héj → 2. héj → 3. héj → 4. héj → 5. héj → 6. héj → 7. héj
- ▶ 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d 7p



Az elektronburok kiépülését szabályozó elvek

- ▶ **Pauli-elv:** az atomon belül nem fordulhat elő két olyan elektron, amelynek mind a négy kvantumszáma megegyezik

- ▶ bármelyik atompályán legfeljebb két, ellentétes spinű elektron fordulhat elő



- ▶ **Hund-szabály:** a telítetlen alhéjakon az elektronok a lehetőség szerint a legnagyobb számban párosítatlanul helyezkednek el

- ▶ a nitrogén (${}_7\text{N}$) elektronszerkezete:

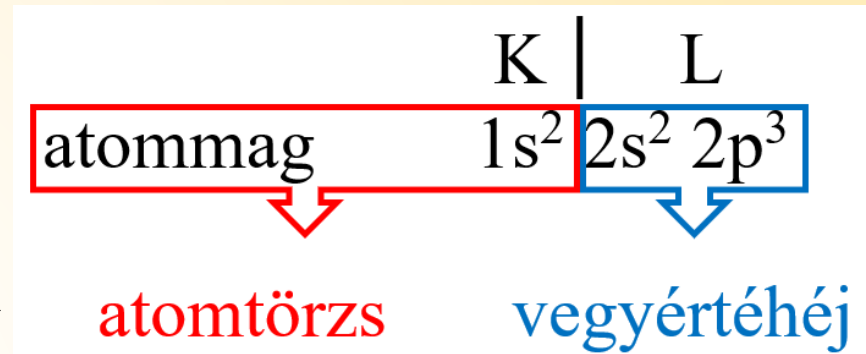
- ▶ az elektronhéjakra kerülő elektronok szerint: 2, 5

- ▶ kitevős jelöléssel: $1s^2 2s^2 2p^3$

- ▶ cellás jelöléssel: \square \square \square \square \square

A vegyértékhéj és az atomtörzs

- ▶ vegyértékhéj: a külső elektronhéj
- ▶ atomtörzs: az atommag + a lezárt elektronhéjak
- ▶ vegyértékelektron: a vegyértékhéjben található elektronok
- ▶ nemesgáz-elektronszerkezet: 2 vagy 8 vegyértékelektron



Szokatlan elektronszerkezetek

- ▶ ${}_{24}\text{Cr}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ ([Ar] $4s^1 3d^5$)
- ▶ ${}_{29}\text{Cu}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$ ([Ar] $4s^1 3d^{10}$)
- ▶ Mo, Ag stb.
- ▶ energetikai okok (kedvezőbb energetikai állapotot jelent)

Alapállapot és gerjesztett állapot

- ▶ alapállapotú atom: az elektronok az energiaminimumra való törekvés elvének megfelelően helyezkednek el
- ▶ gerjesztett állapot: ha az atomot megfelelő nagyságú energia éri, az atom legkülső, vagyis a legkönnyebben gerjeszthető elektronja egy magasabb energiájú atompályára kerül
- ▶ lángfestés: a felesleges energiát a gerjesztett állapotú atom igyekszik minél előbb leadni, amit gyakran látható fény formájában tesz meg
 - ▶ ezen alapulnak a tűzijátékok



Felhasznált források

- ▶ <https://www.tulane.edu/~sanelson/images/electshells.gif> (utoljára megtekintve és módosítva: 2021.01.03.)
- ▶ <https://bit.ly/3r5vzJK> (utoljára megtekintve: 2021.01.31.)
- ▶ OH-KEM910TB/I. tankönyv: 3. *Az elektronburok szerkezete* (Oktatási Hivatal, 2021, 20-23. oldal)