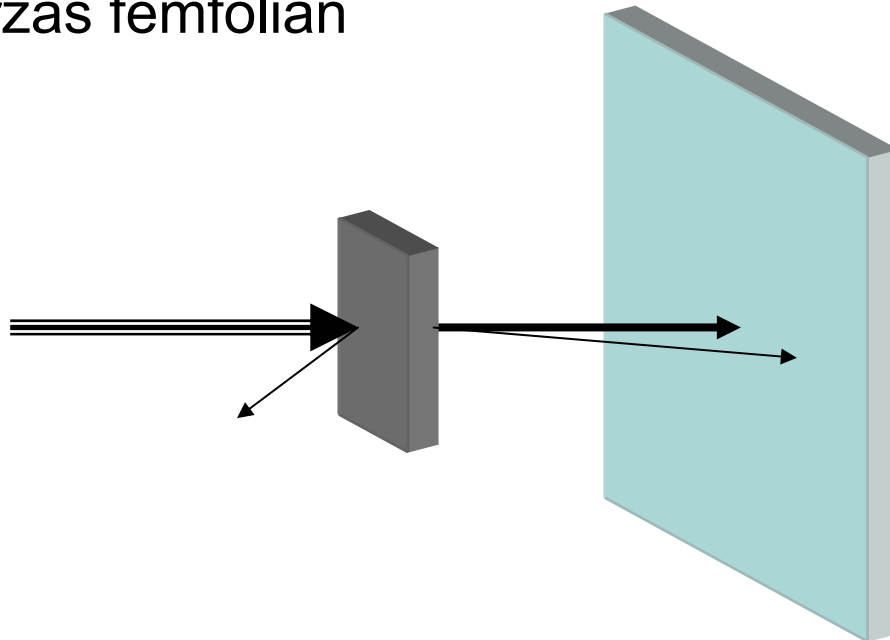


KÉMIA

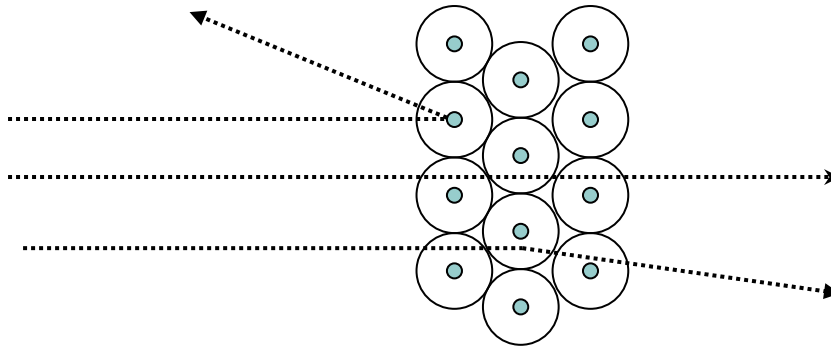
Atomszerkezet

Atomszerkezet

- Rutherford
 - Kísérlet
 - α -sugárzás fémfólián



Atomszerkezet



- Atommag 10^{-15} m, atom 10^{-10} m
 - Proton – $1,6 \cdot 10^{-24}$ g
 - Neutron – $1,6 \cdot 10^{-24}$ g
- Elektron – $9,1 \cdot 10^{-28}$ g

Energia

- Lángfestés – gerjesztett állapot
- Atomok emissziós spektruma
 - Vonalak – láthatóban színek
 - Na – sárgászöld
 - Cu – zöld
- Johann Balmer, M. Planck A. Einstein, N. Bohr
 - Kvantált energia

$$\lambda = \frac{c(\text{m/s})}{\nu(1/\text{s})}$$

$$\frac{1}{\lambda} = \mathfrak{R} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\mathfrak{R} = 1,09737 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$$

Bohr atommodell

- Bohr feltételezései
 - Klasszikus fizika nem használható
 - Az elektron energiája kvantált
 - Alapállapot - legkisebb energia
 - Stacioner állapot – nincs sugárzás
 - Energia kisugárzás
 - Magasabb szintről alacsonyabbra
- $h=6,6261 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
- $1\text{eV}=1,6022 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

$$\Delta E = h \nu$$

H atom

- A megengedett energiák

- $E_1 = -13,6 \text{ eV}$
- $E_2 = -3,4 \text{ eV}$
- $E_3 = -1,51 \text{ eV}$

$$E_n = -\frac{K}{n^2}$$

$$K = 13,6 \text{ eV / atom} = 1312 \text{ kJ / mol}$$

- Ionizációs energia

- $13,6 \text{ eV/atom}$
- $\text{H} = \text{H}^+ + \text{e}^-$

$$\Delta E = h\nu = hc\mathfrak{R}\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

Részecske – hullám

- de Broglie
 - Anyag hullámtermészete

$$E = mc^2 = h\nu = h\frac{c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{h}{mv}$$

Anyag hullámtermészete

- Elektronsugár 16 kV-tal gyorsítva
 - Energiája: $E=16000 \text{ eV}$
 - Sebessége: $E=mv^2/2$

$$v = \sqrt{\frac{2E}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2,56 \cdot 10^{-15} \text{ J}}{9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}}} = 7,5 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}}{6,84 \cdot 10^{-23} \text{ kgm/s}} = 9,7 \cdot 10^{-12} \text{ m} = 0,0097 \text{ nm}$$

Problémák

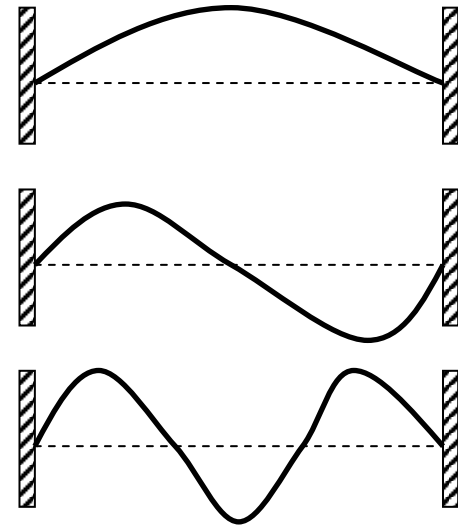
- Bohr modell csak egy elektronra jó
- H-atom sík, kétdimenziós lenne
- Módosítás – Sommerfeld
- Megoldás – kvantummechanika
 - Schrödinger
 - Heisenber
 - Dirac

Hullámmechanika

- Állóhullámok

$$\lambda = \frac{2\ell}{n} \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

- Schrödinger egyenlet
 - Állóhullám egyenlete + a részecske hullámtermészete



Hullámfüggvények

- Adott rendszerre (pl. elektron az atomban) a megoldások – hullámfüggvények (Ψ)
- Egy-egy függvény – egy-egy állapot
- Heisenberg bizonytalansági elv
 - Vagy hely, vagy sebesség
- Megoldás - valószínűségi függvény

Kvantumszámok

- Egy-egy állapot 4 számmal meghatározott – kvantumszámok
 - Fő
 - Mellék
 - Mágneses
 - Spin

Főkvantumszám

- Pálya energiáját jellemzi
 - Magtól való távolságot jellemzi
- Jelölése – n
- Értéke: 1, 2, 3, 4, ...
- Elektronhéj - azonos főkvantumszámú elektronok
- Héjak jelölése: K, L, M, N, O, ...

Mellékkvantumszám

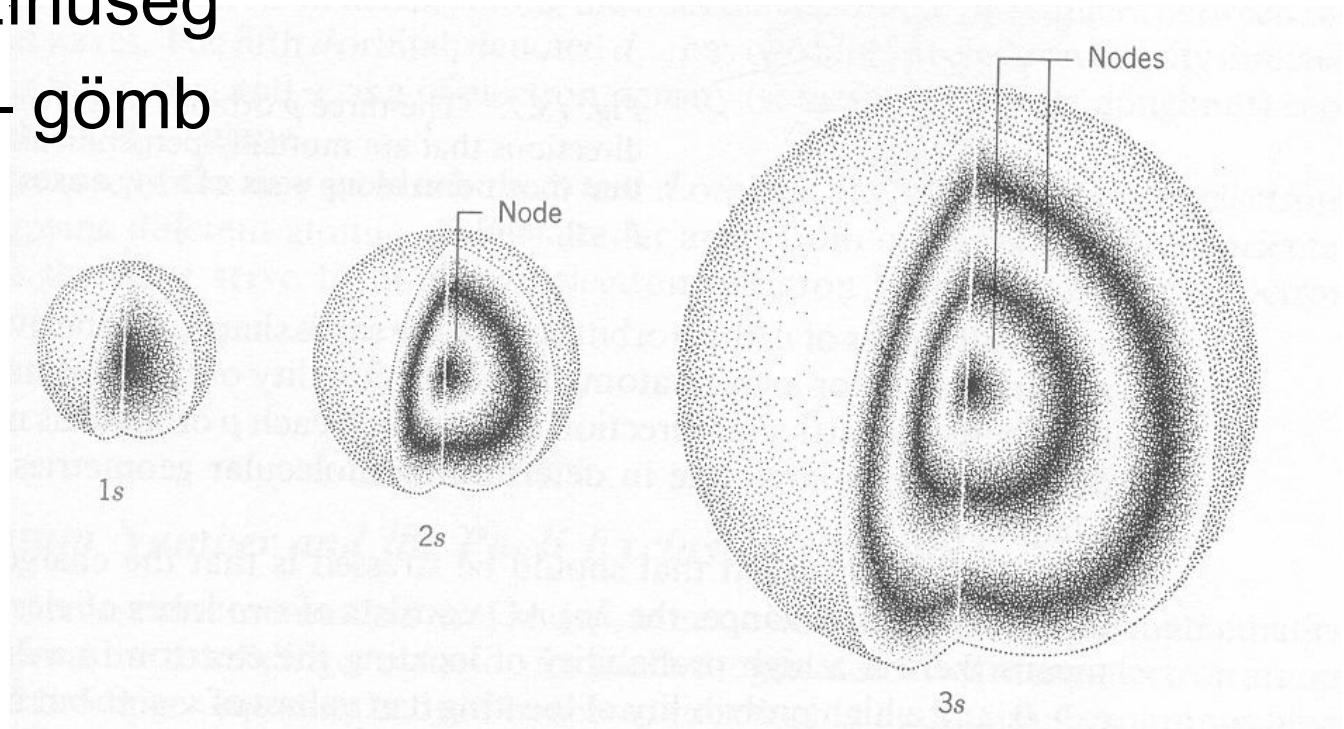
- Mozgó elektron - elektromágnes
 - Mágneses térrel kölcsönhatásban van
- Pálya alakját és térbeli irányát jellemzi
 - Elektron mozgása miatt impulzusmomentuma van
- Jelölése: l
- Értéke: $0, 1, 2, 3, \dots, n-1$
- Alhéj - azonos l mellékkvantumszámú elektronok
- Jelölésük: s, p, d, f, \dots

Mágneses és spin kvantumszám

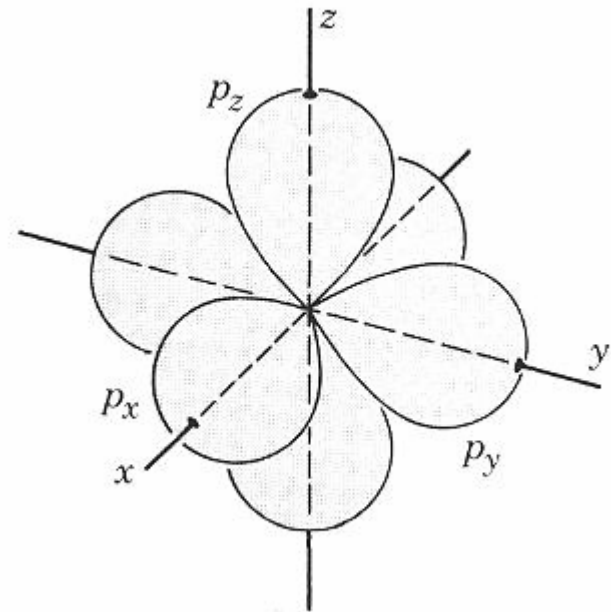
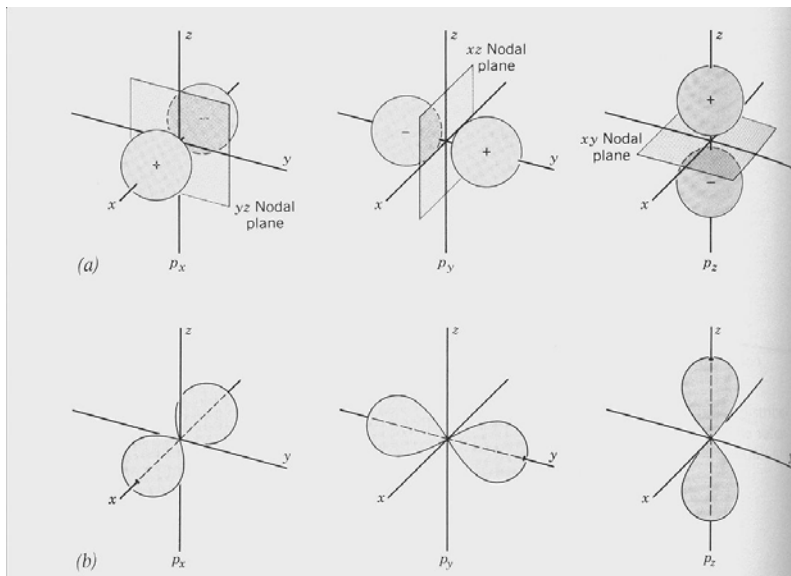
- Mágneses tér – irányultság
 - Mágneses tér nélkül azonos energia
 - Értéke $\pm 1, 0$
- Mágneses térben a spektrum felhasad
 - Zeemann effektus
 - Spin kvantumszám (forgás)
 - Értéke $\pm 1/2$

Pályaalakok

- 95 %-os valószínűség
- s héj – gömb



p pályák



d pályák

