

Otázka: Elektronový obal a děje v něm

Předmět: Biofyzika

Přidal(a): BobanCreed

Elektronový obal

orbitaly – místa pravděpodobnostních výskytu elektronů (podle Ψ^2)

kvantová čísla - parametry v řešení Schrödingerovy rce

- **hlavní kvantové číslo n**

- určuje celkovou energii elektronu => energetickou hladinu výskytu

- E_n – práce k přenesení elektrony z hladiny do nekonečna ($n=\infty$)

$$- E_n = -me^4 / (8\epsilon_0^2 h^2 n^2)$$

- $n^2 = r_n / r_0$

r_n = nejpravděpodobnější vzdálenost elektronu s $n=n$ od jádra

r_0 = Bohrov poloměr = vzdálenost elektronu s $n=1$ od jádra

- $n=1,2,3...$

- vedlejší kvantové číslo l

- $l=0,1,\dots,(n-1) \Leftrightarrow s,p,d,f,\dots$
- kvantuje tzv. orbitální moment hybnosti $L = \hbar/2 * \sqrt{l(l+1)}$
- udává tvar a symetrii orbitalů

- magnetické kvantové číslo m

- $m=0,1,-1,\dots, \pm l$
- kvantuje magnetický moment hybnosti $\mu = -e/2m_e * L$
 - $-e/2m_e =$ gyromagnetický moment
 - jednotka = Bohrov magneton
- udává orientaci orbitalů v magnetickém poli

- spinové kvantové číslo s

- $s = \pm 1/2$
- vlastní moment hybnosti elektronu $S = \hbar/2 * \sqrt{s(s+1)}$

- Pauliho vylučovací princip

- dva elektrony v atomu nemohou existovat v tomtéž kvantovém stavu (všechna kvantová čísla stejná)

Děje v elektronovém obalu

- excitace

- jeden nebo více atomů obsazují vyšší energetické hladiny
- důvod = absorpce energie $\geq \Delta E$ (rozdíl výchozího a excitovaného stavu)
- nadbytek E se mění v kinetickou energii atomu
- velmi krátký stav x metastabilní stavy
 - hladiny s vyšší pravděpodobností => delší (minuty-hodiny)

- ionizace

- extrémní případ excitace
- absorbovaná energie $\geq E_v$ (vazebná, ionizační energie nebo ionizační potenciál)
- elektron úplně opouští elektronový obal => přebytek se mění v E_k elektronu

- deexcitace, deionizace

- přesun elektronu z vyšší vrstvy, nebo volného elektronu na uvolněné místo => vyzáření ΔE
- ΔE je kvantována => vznik emisních spekter (charakteristické λ a f)
 - plynné látky - čárová emisní spektra (série)
 - hrana série = foton s nejvyšší energií
 - molekuly - pásová emisní spektra

- žhavé pevné a kapalné látky – spojitá emisní spektra
- emisní spektrofotometrie

- luminiscence

- elektromagnetické záření vznikající při deexcitaci z metastabilního stavu
- krátký metastabilní stav => fluorescence
- dlouhý metastabilní stav => fosforescence

Spektrum elektromagnetického záření

- rozdělení záření podle λ , resp. f nebo E

- radiové vlny - $\lambda = \text{dm-km}$; $f < 300\text{GHz}$ - extrémně dlouhé vlny ($3 \cdot 10^{0-3}\text{Hz}$) - velmi dlouhé vlny ($3 \cdot 10^{3-4}\text{Hz}$) - námořní a letecká navigace - dlouhé vlny ($3 \cdot 10^{4-5}\text{Hz}$) - radiokomunikace - střední vlny ($3 \cdot 10^{5-6}\text{Hz}$) - rozhlasové vysílání - krátké vlny ($3 \cdot 10^{6-7}\text{Hz}$) - rozhlasové vlny, radioamatéři - velmi krátké vlny ($3 \cdot 10^{7-8}\text{Hz}$) - FM vysílání, televize - ultra krátké vlny ($3 \cdot 10^{8-9}\text{Hz}$) - digitální televize - super krátké vlny ($3 \cdot 10^{9-10}\text{Hz}$) - radiolokace, telekomunikace - extrémně krátké vlny ($3 \cdot 10^{10-11}\text{Hz}$) - radiolokace, letecké výškoměry	- mikrovlny - $1\text{m}-1\text{mm}$ - absorpce molekulami s dipólovým momentem => ohřev např. vody - infračervené záření - $1\text{mm}-740\text{nm}$ - tepelný účinek - viditelné světlo - $740\text{nm}-380\text{nm}$ - červená>žlutá>zelená>modrá>fialová - ultrafialové záření - $380-10\text{nm}$ - vliv na chemické vazby, DNA, ... - rentgenové záření, gama záření - $10-0,1\text{nm}$
---	---

1. [Elektronový obal – maturitní otázka](#)
2. [Vývoj představ o struktuře atomu – otázka z chemie](#)
3. [Stavba atomu, radioaktivita – maturitní otázka z chemie](#)