

LASTNOSTI ELEKTROMAGNETNEGA VALOVANJA

Elektromagnetno valovanje

- princip dvojnosti (valovanje, nihanje masnih delcev)
- električni ($E = E_0 \cdot \cos\varphi$) in magnetni vektor valovanja

Lastnosti valovanja

- p - perioda valovanja
- v - frekvenca
- v - hitrost
- λ - valovna dolžina

$$v = v \cdot \lambda$$

$$c = 3 \cdot 10^{10} \text{ cm/sek}$$

Značilnosti valovanja

- interferenca
- lom
- uklon

Lastnosti nihanja masnih delcev

- paket energije fotonov - kvantov
 - $E = h \cdot v = h \cdot c / \lambda$
- $$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ kg m}^2 \text{s}^{-1}$$

Bohr - Rutherfordov model atoma

- jedro in elektroni
- trije postulati
- kvantna števila (s katerimi je podana energija elektrona)
 - n glavno kvantno število določa velikost orbitale
 - l stransko kvantno število določa obliko orbitale (s p d)
 - m magnetno kvantno število določa lego podorbitale)
 - s spinsko kvantno število opisuje smer in velikost elektronskega spina zaradi vrtenja okrog lastne osi

Paulijev izključitveni princip

Število elektronov na orbitali n je $2n^2$

Nastajanje vezi

- ionska - kovinski in nekovinski atom
- kovalentna - nekovinski atomi
- kovinska - kovine
- molekularna - znižanje proste energije sistema

Teorija polja ligandov (kompleksnih ionov)
razlaga vzrokov za obarvanost mineralne snovi

Barva predmeta

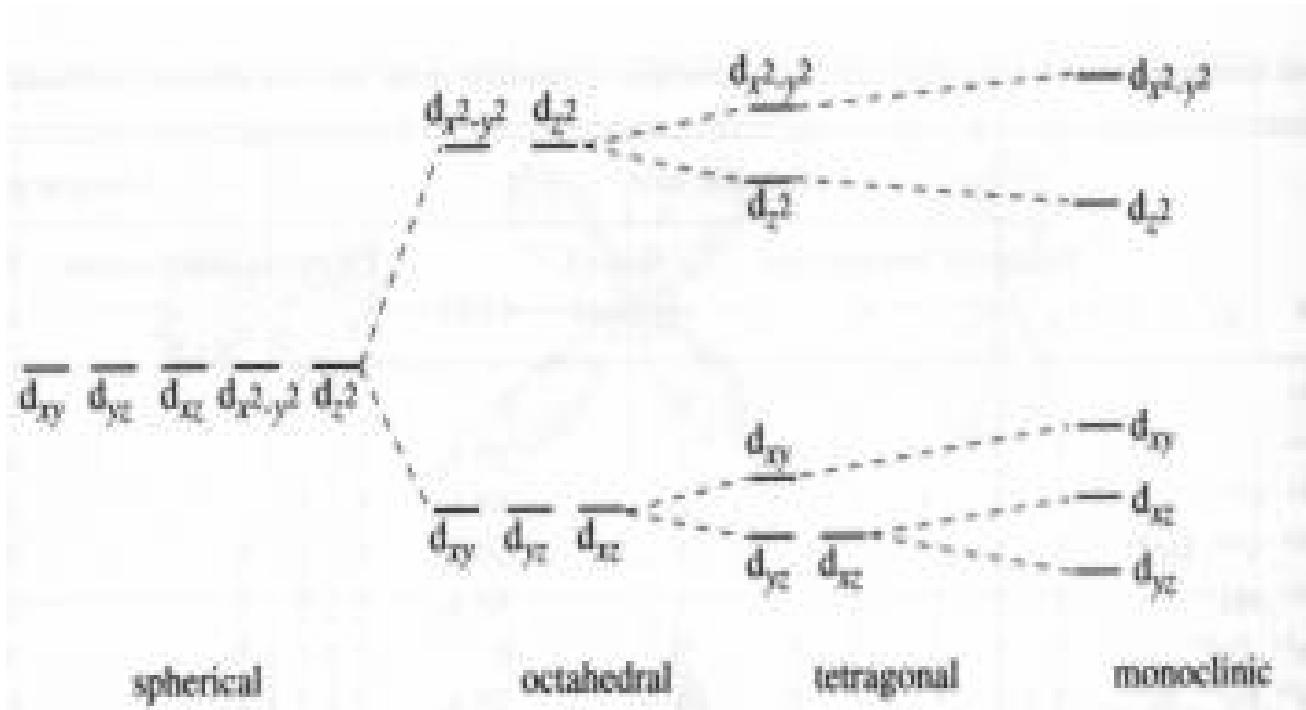
- presevni - obarvajo ga žarki, ki so šli skozi predmet
- opaki - obarvajo ga odbiti žarki

Primer

- CuSO_4 brezvodni je bel. Cu^{2+} obkroža 5 kisikovih ionov (nesimetrično)
- CuSO_4 vodni je moder. Cu^{2+} obkroža 6 kisikovih ionov (sploščeni oktaeder)

Cu^{2+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ (pet 3d orbital → 1 nesparjen elektron)

Slika: deformacija oktaedrske strukture (različna energetska stanja)



Primer

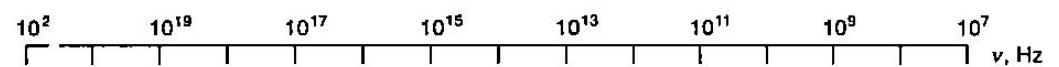
- Absorpcija vidne svetlobe

CuCl_4^{2-}	absorbira svetlobo z	$\lambda = 10\ 500 \text{ \AA}$ (rdeča)
$\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$		$\lambda = 8100 \text{ \AA}$
$\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$		$\lambda = 6500 \text{ \AA}$ (energija narašča)

- Absorpcija rtg žarkov na K in L lupinah kompleksnih ionov
 - določanje koordinacijskega števila ionov, ki sestavljajo strukturo mineralne snovi (EXAFS – extended x-ray absorption fine structure, XANES – x-ray absorption near edge structure spectroscopy)
 - določanje strukture mineralne snovi

Spekter elektromagnetskega valovanja

E, eV	λ , cm	v, Hz	Vrsta sevanja	Vrsta spektroskopije	Vrsta kvantnega prehoda
$4,1 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^{-11}$	10^{21}	γ žarki	Emisija γ -žarkov	Jedrski
$4,1 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^{-9}$	10^{19}	rtg žarki	rtg-absorpcija, emisija	Prehodi elektronov na K in L orbitalah
$4,1 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	10^{17}			
$4,1 \cdot 10^0$	$3 \cdot 10^{-5}$	10^{15}	UV Vidna	UV in vidna absorpcija, emisija, fluorescenza	Prehodi elektronov na zunanjih orbitalah (valenčni elektroni)
$4,1 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-3}$	10^{13}	Infra rdeča	IR absorpcija	Molekulske vibracije in rotacije
$4,1 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-1}$	10^{11}	Mikro valovi	Mikroval. absorpcija ESR	
$4,1 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^1$	10^9			
$4,1 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^3$	10^7	Radijski valovi	NMR	Spinski prehodi inducirani z magnetnim poljem



X-ray Visible Microwave

