

3/12 Příklady na atom, PSP, vazby - cvičení

Atom

- 1) Určete počet elementárních částic u prvku s $A = 102, 91$ a $Z = 45$.
- 2) Jde o izotopy? Prvek a) má 28 nukleonů, 14 elektronů, prvek b) má $A = 27, 14$ neutronů.
- 3) Napište rovnici rozpadu α uranu ${}^{238}_{92}\text{U}$.
- 4) Napište rovnici rozpadu β^- a β^+ kyslíku ${}^{17}_8\text{O}$.

Řešení

- 1) 45 protonů, 45 elektronů, $(103 - 45 =)$ 58 neutronů
- 2) prvek a) má 14 protonů, prvek b) má $(27 - 14 =)$ 13 protonů \Rightarrow nejde o izotopy (různá Z).
- 3) ${}^{238}_{92}\text{U} \longrightarrow {}^{234}_{90}\text{X} + {}^4_2\text{He}$
- 4) β^- : ${}^{17}_8\text{O} \longrightarrow {}^{17}_9\text{X} + \text{elektron}$; β^+ : ${}^{17}_8\text{O} \longrightarrow {}^{17}_7\text{X} + \text{pozitron}$

Atom a PSP

- 1) Rozepište elektrony do vrstev a určete číslo řady a skupinu, ve které je prvek v PSP umístěn:
 - a) $Z = 38$
 - b) $Z = 50$
 - c) $Z = 85$
 - d) $Z = 23$
 - e) $Z = 57$
- 2) Napište hodnoty všech kvantových čísel u prvků s valenčními elektrony ve vrstvě M.
- 3) Určete vedlejší a magnetické kvantové číslo pro prvky 2. řady.
- 4) Zakreslete plně obsazený orbital 2s, orbital 3p se 4 elektrony, orbital 4f s 8 elektrony a orbital 5d s 8 elektrony.

Řešení

- 1) Rozpis elektronů:
 - a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 \Rightarrow$ 5. řada, II.A skupina
 - b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^2 \Rightarrow$ 5. řada IV.A skupina
 - c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^5 \Rightarrow$ 6. řada, VII.A skupina
 - d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3 \Rightarrow$ 4. řada V.B skupina
 - e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^1 \Rightarrow$ 6. řada III.B skupina
- 2) $M = 3$. vrstva \Rightarrow hlavní kvantové číslo $n = 3$; vedlejší kvantové číslo $l = 2, 1, 0$; magnetické kvantové číslo $m = -2, -1, 0, 1, 2$; spinové kvantové číslo $s = +1/2, -1/2$.
- 3) Vedlejší kvantové číslo $l = 1, 0$; magnetické kvantové číslo $m = -1, 0, 1$.
- 4) 2s $\boxed{\uparrow\downarrow}$, 3p $\boxed{\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow}$, 4f $\boxed{\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow}$, 5d $\boxed{\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow \uparrow}$.

Vazby

- 1) Určete typ vazby podle hodnot elektronegativit [$X(\text{Cl}) = 3, 0$, $X(\text{O}) = 3, 5$, $X(\text{N}) = 3, 0$, $X(\text{H}) = 2, 2$, $X(\text{F}) = 4, 0$, $X(\text{S}) = 2, 6$]
 - a) molekula chloru Cl_2
 - b) molekula amoniaku NH_3
 - c) molekula vody H_2O
 - d) molekula fluorovodíku HF
- 2) Určete vaznost prvků ve výše uvedených sloučeninách.

Řešení

- 1) Typy vazeb
 - a) $3 - 3 = 0 \Rightarrow$ vazba nepolární
 - b) $3 - 2, 2 = 0, 8 \Rightarrow$ vazba polární
 - c) $3, 5 - 2, 2 = 1, 3 \Rightarrow$ vazba polární
 - d) $4 - 2, 2 = 1, 8 \Rightarrow$ vazba silně polární (iontová)
- 2) Chlor je jednovazný, dusík je trojvazný, vodík je jednovazný, fluor je jednovazný,