

Ptákoviny

Několik příkladů spočítat neumím, tak je sem ani nepíšu. Ale i tady těch pár by mělo pokrýt hodně různých zadání...
Snad to aspoň někomu pomůže :o)

1. Spočítat molární zlomek Pb ve směsi Pb-Sn. Hmotnostní zlomek $w_{Pb} = 72,4\%$; Ar Pb = 207,19; Ar Sn = 118,69

$$w_{Pb} = \frac{m_{Pb}}{m_{Pb} + m_{Sn}} = 0,724 \Rightarrow 0,726m_{Pb} = 0,724m_{Sn}$$

$$m_{Pb} = 0,724m_{Pb} + 0,724m_{Sn}$$

$$m_{Pb} = 2,6232m_{Sn}$$

$$x_{Pb} = \frac{n_{Pb}}{n_{Pb} + n_{Sn}} = \frac{\frac{m_{Pb}}{M_{Pb}}}{\frac{m_{Pb}}{M_{Pb}} + \frac{m_{Sn}}{M_{Sn}}} = \frac{\frac{2,6232m_{Sn}}{207,19 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}}{\frac{2,6232m_{Sn}}{207,19 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} + \frac{1m_{Sn}}{118,69 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}} = \frac{2,6232 \cancel{m_{Sn}}}{2,6232 \cancel{m_{Sn}} + \frac{1}{118,69} \cancel{m_{Sn}}} = \underline{\underline{60\%}}$$

2. Vypočítejte ztrátový součinitel $\tan \delta$, $C = 40 \text{ pF}$, $\rho = 10^{10} \Omega \text{m}$, $S = 1 \text{ cm}^2$, $d = 2 \text{ mm}$, $f = 50 \text{ Hz}$.

$$\tan \delta = \frac{X_C}{R} = \frac{\frac{1}{2\pi f C}}{\frac{l}{2\pi f C \rho}} = \frac{1}{2\pi f C R} = \frac{1}{2\pi f C \rho \frac{l}{S}} = \underline{\underline{3,98e-4}} \quad (\text{nezapomeňte převést všechno na základní jednotky})$$

3. Vypočítejte činitel zaplnění krystalových mřížek sc, bcc, fcc.

obecný vzorec:
$$\eta = \frac{\text{PocetAtomuNaKrychli} \cdot \frac{4}{3}\pi r^3}{a^3}$$

Kde PocetAtomuNaKrychli je pro sc 1, pro bcc 2 a pro fcc 4.

Je potřeba vyjádřit a pomocí r. U sc je $a = 2r$, u bcc jsou $4r$ na tělesové úhlopříčce, takže $a = \frac{4}{\sqrt{3}}r$ (dvojitá Pythagorovka) a

u fcc jsou $4r$ na stěnové úhlopříčce, takže $a = 2\sqrt{2}r$.

Po dosazení vyjde:

$$\eta_{sc} = \frac{1}{6}\pi, \eta_{bcc} = \frac{\sqrt{3}}{8}\pi, \eta_{fcc} = \frac{1}{3\sqrt{2}}\pi$$

4. Spočítejte, kolik je atomů v 1 m^2 mřížky mědi (FCC) v rovině 101. Zadáno 'a' = $0,361e-9 \text{ m}$.

Na to se jde trojčlenkou. Rovině přísluší dva atomy (viz skripta). Obsah plochy této roviny v jedné krychli je $a \cdot a \cdot \sqrt{2}$.

$$\frac{\uparrow a^2 \sqrt{2} \dots \dots \dots 2 \text{ atomy} \uparrow}{1 \text{ m}^2 \dots \dots \dots x \text{ atomů} \uparrow}$$

$$x/2 = 1/(a^2 \sqrt{2}) \Rightarrow x = \frac{2}{\sqrt{2} \cdot a^2} = \underline{\underline{1,085e19 \text{ atomů}}}$$

5. Vypočítejte mřížkový parametr (a) v Cu (FCC). $\rho_{Cu} = 8930 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, Ar Cu = 63,54.

Tedy $M(\text{Cu}) = 63,54 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{n \cdot m_{atomu}}{a^3} = \frac{4 \cdot \frac{M(\text{Cu})}{N_A}}{a^3} \Rightarrow a = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot \frac{M}{N_A}}{\rho}} = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot \frac{63,54e-3}{6,023e23}}{8930}} = \underline{\underline{0,362e-9 \text{ m}}}$$

6. Hustota vody je $977,771 \text{ kg/m}^3$. Spočítejte molární koncentraci molekul vody a spočítejte objem jedné molekuly vody. $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{O}) = 16$.

Takže $M(\text{H}_2\text{O}) = 1 + 2 \cdot 16 = 18 \text{ g/mol}$.

$$c = \frac{n}{V} = \frac{M}{V} = \frac{\rho}{M} = \frac{977,771 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = \underline{\underline{54320,6 \text{ mol/m}^3}} \quad V = \frac{n}{c} = \frac{N_A}{c} = \frac{6,023 \cdot 10^{23}}{54320,6 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}} = \underline{\underline{3,06 \cdot 10^{-29} \text{ m}^3}}$$

7. Spočítejte, kolik atomů Cu se vyloučí z roztoku CuSO_4 za $t = 2$ hodiny, $I = 1,5 \text{ A}$, $A_r(\text{Cu}) = 63,54$.

$$n = \frac{Q}{z \cdot e} = \frac{I \cdot t}{2 \cdot e} = \frac{1,5 \cdot 120 \cdot 60}{2 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19}} = \underline{\underline{3,37 \cdot 10^{22}}}$$

8. Spočítejte pH roztoku NaOH. $M_r(\text{NaOH}) = 40$, $k = 12 \text{ g/m}^3$.

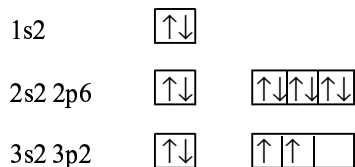
$$c = \frac{k}{M_r} = \frac{12 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}}{40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$pOH = -\log(c) = -\log(3 \cdot 10^{-4}) = 3,52 \quad pH = 14 - pOH = \underline{\underline{10,48}}$$

9. Si n-typu, $\rho = 5 \cdot 10^{-2} \Omega/\text{m}$, koncentrace donorů $N_d = 10^{21}$. Vypočítejte pohyblivost b elektronu v tomto polovodiči.

$$\sigma = N_d \cdot q \cdot b \quad b = \frac{\sigma}{N_d \cdot q} = \frac{1}{\rho \cdot N_d \cdot q} = \frac{1}{5 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{21} \cdot 1,602 \cdot 10^{-19}} = \underline{\underline{0,125 \text{ m}^2/\text{Vs}}}$$

10. Napište elektronovou konfiguraci Si ($z = 14$), určete kvantová čísla elektronů v posledním orbitalu, spočítejte moment hybnosti elektronu \underline{b} s největší energií.



největší energie je v orbitalu s největším hlavním číslem n :

$$n = 3, l = 1, m = -1, s = \frac{1}{2}$$

$$n = 3, l = 1, m = 0, s = \frac{1}{2}$$

$$b = \frac{h \cdot \sqrt{l(l+1)}}{2\pi} \text{ stačí dosadit...}$$

Za správnost neručím. První tři příklady jsou určitě správně, měl jsem je v písemce a dostal jsem z nich plný počet. V případě nějakých nejasností si tyto dva papíry vytiskněte a jděte se zeptat Liptáka, jak se to má správně počítat. Určitě bude mít radost : o))))))

... pro méně cháparé: poslední dvě věty jsou míněny ironicky, ať vás to ani nenapadne!!! :o))))))))) ...

ICQ# 155987793