

### Procvičování chemických výpočtů a rovnic

1. Kolik % železa obsahuje ocelok FeCO<sub>3</sub> ? Kolik železa lze získat z jedné tuny této rudy, obsahuje-li 10% nečistot?

Řešení:  $M_r(\text{FeCO}_3)=115,86$

Platí: Ve 115,86 dílech FeCO<sub>3</sub>.....55.85 dílu Fe

Ve 100.....X

---

X=48,2

Čistý FeCO<sub>3</sub> obsahuje přibližně 48,2 % Fe

Ze 115,86 kg (100% FeCO<sub>3</sub>).....55.85kg Fe

Z 900 (=90% z jedné tuny).....X

---

X=433,8

Z jedné tuny ocelku, obsahujícího 10% nečistot, se dá získat asi 433,8 kg Fe.

2. Kolik kg CaO a kolik m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> (měřeno za normálních podmínek) se dá vyrobit z 500 kg čistého vápence (ztráty neuvažujeme)?

Řešení: Rovnice reakce CaCO<sub>3</sub> → CaO+CO<sub>2</sub>

$M_r(\text{CaCO}_3)=100,09$ ;  $M_r(\text{CaO})=56,08$ ;  $M_r(\text{CO}_2)=44,01$

Takže

Ze 100,09 kg CaCO<sub>3</sub>.....56,08kg CaO a 44,01 kg (=22,41 m<sup>3</sup>)CO<sub>2</sub>

Z 500 .....X Y

---

$(500/100,09) \times 56,08 = X$   $(500/100,09) \times 44,01$  (kg) a  $(500/100,09) \times 22,41$  (m<sup>3</sup>)

X=280,15 Y=111,95 m<sup>3</sup>

Z daného množství vápence lze získat asi 280 kg CaO a 112 m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>

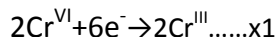
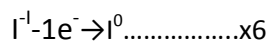
Příklady k řešení

- Kolik železa se dá vyrobit z 100kg FeCO<sub>3</sub> počítáme-li z výtěžností 80%?
- Z kolika tun CoAsS se získá 2,95 tun kobaltu? Obsah hlušiny(nečistot) je 17%.
- Měděná ruda obsahuje Cu<sub>2</sub>S a Cu<sub>2</sub>O v hmotnostním poměru 1:1. Kolik tun této rudy bude potřeba na výrobu 3,8 tun mědi, neuvažujeme-li ztráty?
- Kolik gramů železa je zapotřebí k vytěsnění 5 g mědi z roztoku modré skalice?
- Kolik gramů CuSO<sub>4</sub> a kolik ml SO<sub>2</sub> získáme reakcí 20 g mědi s kontrovanou kyselinou sírovou?
- Kolik gramů a kolik litrů kyslíku vznikne rozkladem 20g KClO<sub>3</sub>?
- Jaké množství MnO<sub>2</sub> a kolik ml 36% HCl o hustotě 1,179 g/cm<sup>3</sup> musí zreagovat, aby vznikl 50 litrů chloru?
- Kolik gramů a kolik litrů SO<sub>2</sub> vznikne hořením 4g síry?

## Chemické reakce

1. Upravte rovnici:  $I^- + Cr_2O_7^{-2} + H^+ \rightarrow I_2 + Cr^{+3} + H_2O$

Řešení:



---

Proto lze zapsat  $6I^- + Cr_2O_7^{-2} + 14H^+ \rightarrow 3I_2 + 2Cr^{+3} + 7H_2O$

Musí souhlasit i součty nábojů na obou stranách rovnice.

### Příklady k řešení

2.  $HI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + H_2S + H_2O$
3.  $MnO_2 + KClO_3 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + KCl + H_2O$
4.  $NH_3 + Cl_2 \rightarrow NH_4Cl + N_2$
5.  $HIO_3 + H_2O_2 \rightarrow O_2 + I_2 + H_2O$
6.  $FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2$
7.  $MnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow MnO_2 + Na_2SO_4 + KOH$
8.  $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + KHSO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$
9.  $PbO_2 + HCl \rightarrow PbCl_2 + Cl_2 + H_2O$
10.  $O_2 + Fe(CrO_2)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2CrO_4 + Fe_2O_3 + CO_2$

### Objemová koncentrace

1. Vypočtete, kolik ml 96% kyseliny sírové (hustota = 1,8355 g/cm<sup>3</sup>) je třeba k přípravě 1 litru roztoku o koncentraci 0,05 molu/litr!

Řešení:  $M_r(H_2SO_4) = 98$  (zaokrouhleně), takže kyselina o koncentraci 0,05 mol/l obsahuje

$$98 \times 0,05 = 4,9 \text{ g } H_2SO_4(100\%) \text{ v litru } 0,05 \text{ mol/l.}$$

Platí: 100g  $H_2SO_4$  (96%) obsahuje .....96g  $H_2SO_4$ (100%)

$$X \text{ g } H_2SO_4 (96\%) \dots\dots\dots 4,9 \text{ g } H_2SO_4(100\%)$$

---

$$X = 5,11 \text{ g } H_2SO_4 (96\%)$$

Zbývá přepočítat hmotnost na objem:  $V = m/\rho = 5,11/1,8355 = 2,78$

K přípravě jednoho litru kyseliny sírové o koncentraci 0,05 mol/l potřebujeme asi 2,78 ml 96 % kyseliny sírové.

### Příklady k řešení

2. Kolik gramů  $AgNO_3$  obsahuje 100 ml roztoku o koncentraci 0,2 mol/l?
3. Kolik litrů plynného  $NH_3$  se uvolní varem z jednoho litru roztoku amoniaku o koncentraci 2 mol/l? Objem považujeme za normálních podmínek.
4. Jaký roztok (mol/l) vznikne rozpuštěním 17g  $NaCO_3$  ve 400ml vody?
5. Jaká bude koncentrace roztoku rozpuštěním 62,5 g modré skalice v 50 ml vody? (% , mol/l)
6. V jakém objemu roztoku  $KBr$  o koncentraci 0,01 mol/l je obsaženo 5 mg  $KBr$ ?
7. 8 ml roztoku  $HCl$  o koncentraci 1 mol/l zneutralizuje 20g vápenné vody. Jaký je hmotnostní zlomek vápenné vody v procentech?

8. Koncentrace  $\text{HNO}_3$  o hustotě  $1,18\text{g/cm}^3$  je  $5,62\text{ mol/l}$ . Vypočtete hmotnostní zlomek (v procentech) kyseliny dusičné!
9. V jakém poměru je třeba smíchat roztoky o koncentraci  $0,5\text{ mol/l}$  a  $0,1\text{ mol/l}$ , aby výsledná koncentrace byla  $0,2\text{ mol/l}$ ?
10. Kolik gramů  $\text{KMnO}_4$  je obsaženo v  $10\text{ml}$  roztoku o koncentraci  $0,1\text{mol/l}$ ?