

Chemie iota: Podmínka A6 – příklady na procvičení

Následující příklady na procvičení mají celkem čtyři části. Vždy nad sadou cvičných příkladů bude jeden názorně vypočítán. Kdybyste si náhodou nevěděli rady s jakýmkoliv příkladem, nebojte se přijít konzultovat.

1. Kolik procent železa obsahuje FeCO_3 a kolik železa lze získat z 3 tun vytěženého materiálu, jestliže víte, že 17% z toho je struska.

a. Nejdřív si musíte spočítat molární hmotnosti celé sloučeniny a samostatného počítaného prvku

$$M_{\text{m}(\text{FeCO}_3)} = 55,85^{(\text{Fe})} + 12,01^{(\text{C})} + 3 \cdot 16^{(\text{O})} = 115,85 \text{ g}$$

$$M_{\text{m}(\text{Fe})} = 55,85 \text{ g}$$

Následně si uděláte hmotnostní zlomek, z kterého vypočítáte [m] procenta Fe ve sloučenině FeCO_3

$$W_{\text{m}} = \text{část/celek} = 55,85/115,85 = 0,482 \cdot 100 = 48,2 \%$$

Vyjde vám, že Fe je v sloučenině obsaženo v 48,2 % (první část otázky)

V FeCO_3 je 48,2 % Fe

b. V druhé části si musíte převést jednotky na základní jednotky.

3 tuny – 3 000 kg 100 % (celku se struskou)

30 kg 1 % (celku se struskou)

Nesmíte zapomenout, že 17 % [m] je struska

510 kg 17 % (hmotnost strusky)

Po odečtení strusky z celku zjistíte kolik je v směsi čistého FeCO_3

3 000 – 510 = 2490 kg 100 % (hmotnost čistého FeCO_3)

24,9 kg 1 % (hmotnost čistého FeCO_3)

Procenta o hmotnosti Fe v FeCO_3 vezmete z první části příkladu

1200,18 kg 48,2 % (Procenta Fe v FeCO_3)

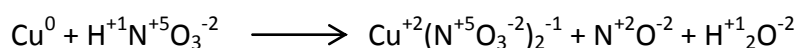
Vytěžíte celkem 1200,18 kg železa

- I. Kolik CaS potřebujete k vytvoření 5 kg vápníku a kolik zbyde síry?
- II. Kolik molů AlPO_4 budete vlastnit, pokud dostanete 7 tun čistého materiálu.
- III. Získali jste 15 tun Cs_2WS_4 . A chcete zjistit, kolik dokážete získat čistého Wolframu.
- IV. Kolik molů BeSiSe_3 potřebujete na získání 8,25 tung Si.

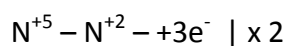
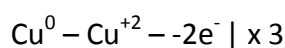
- V. Kolik AlBr_3 potřebujete k vytvoření 2 tun čistého hliníku, jestliže víte, že 8 % celkové hmotnosti bude odpad (mimo brom).
- VI. Kolik procent je manganistanu ve sloučenině MnSO_4 a kolik získáte molů MnSO_4 jestliže jste vytěžili tunu tohoto materiálu.
- VII. Vytěžili jste 10 tun $\text{Co}(\text{NO}_2)_3$. A přitom chcete zjistit, kolik dokážete získat čistý Co, přičemž víte, že vaše úspěšnost bude 70 %.
- VIII. Kolik molů MgCO_3 potřebujete na získání 3,2 kg Mg.

2. Vyčíslete rovnici. $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

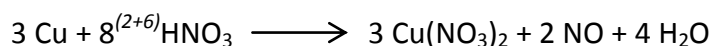
- a. *Nejdřív si musíte udělat oxidační čísla a u těch prvků, u kterých se mění, si vypíšete*



Díky změně ox. čísel jde vypočítat, kolik kde bude prvků



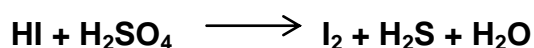
V tomto případě je nutno uvažovat pro dalších šest molekul HNO_3 - potřeba ke vzniku 3 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$



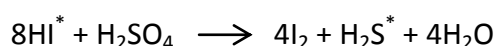
Nejdříve se počítají sloučeniny se změnou ox. čísel poté ostatní prvky kromě vodíků a kyslíků, pak vodíky a nakonec kyslíky.

- I. $\text{HI} + \text{H}_2\text{SO} \longrightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- II. $\text{As}_2\text{O}_3 + \text{KBrO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{As}_2\text{O}_5 + \text{HBr} + \text{KCl}$
- III. $\text{CoCl}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CoCl}_3 + \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- IV. $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{PbO}_2 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{HMnO}_4 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- V. $\text{KNO}_3 + \text{S} + \text{C} \longrightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 + \text{CO}_2$
- VI. $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
- VII. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{CH}_3\text{CHO} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- VIII. $\text{KMnO}_4 + \text{Ti}_3\text{AsO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{TiAsO}_4 + \text{Ti}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

3. Kolik gramů H_2S získáte touto reakcí, pokud do reakce vložíte 1 kg HI.



- a. *Na začátku si vyčíslete rovnici, což umíte z předešlých úloh*



Vidíme, že molární poměr HI a H₂S je 8:1, takže musíme vypočítat, kolik molů HI je v 1 kg (ten jsme totiž do reakce vložili) – neboli molární množství n.

b. Vypočítáte molární hmotnosti sloučenin a převedete si jednotky do stejného tvaru

$$M_{m(\text{HI})} = 127,9 \text{ g} \quad M_{m(\text{H}_2\text{S})} = 34,06 \text{ g} \quad 1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g}$$

c. Vydělíme celkovou [m] HI molární hmotností HI a potom vydělíme poměrem HI a H₂S

$$n = 1\,000 : 127,9 = 7,8186 \text{ (nHI)} \quad 7,8186 : 8 = 0,977325 \text{ (nH}_2\text{S)}$$

d. Počet získaných molů vynásobíme molární hmotností H₂S

$$0,977325 \cdot 34,06 = 33,288$$

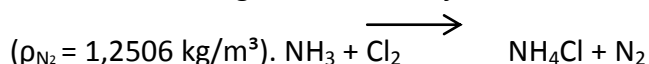
a vyjde nám, že získáme 33,288 H₂S

I. Vyčíslete rovnici a zjistěte, kolik ml vody získáte, pokud do reakce vložíte 11 g NHO₂ (ρ_{H₂O} = 1 g/ml). $\text{KMnO}_4 + \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{MnSO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

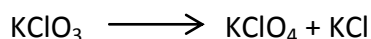
II. Kolik molů Fe₂O₃ získáte, pokud do reakce vložíte 3,5 kg FeS₂.



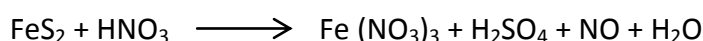
III. V reakci máte 10 g NH₃ a chcete zjistit kolik dostanete litrů plynu N₂



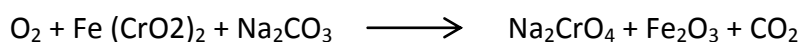
IV. Kolik gramů KCl získáte, pokud víte, že jako odpad půjde 307 g KClO₄.



V. Kolik ml vody získáte, pokud do reakce vložím 73 kg FeS₂ (ρ_{H₂O} = 1 g/ml).

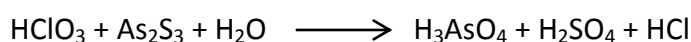


VI. Kolik gramů Fe₂O₃ získáte, pokud do reakce vložíte 112 molů O₂.



VII. V reakci máte 93 Kg NH₃ a chcete zjistit kolik dostanete litrů H₂SO₄ (ρ_{H₂SO₄} = 1,8355 g/cm³). $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$

VIII. Kolik molů HClO₃ potřebujete na vytvoření 931,5 HCl.



4. Kolik musíte dodat litrů vody do 2 litrů 60 % roztoku H_2SO_4 ($\rho = 1,423g/cm^3$), abyste dostali 15 % roztok H_2SO_4 ?

a. *Nejdřív si napište stručně, co chtějí v zadání*



b. *Poté si vypočítáte kolik gramů H_2SO_4 je v 60% roztoku H_2SO_4*

$$\rho = 1,423g/cm^3, \text{ tj. ve dvou litrech } 2846g \text{ a z toho } 60\% \rightarrow 2846/100*60 = 1707,6\ g$$

c. *Nyní víme, že 1707,6 g H_2SO_4 bude v novém roztoku(15%) tvořit pouze 15%. Takže můžeme počítat, jaká bude hmotnost celého roztoku kyseliny o koncentraci 15%:*

$$1707,6/15*100 = 11384$$

Odečtete [m] prvního roztoku, od [m] druhého roztoku a tím zjistíte, kolik gramů vody potřebujete. A jelikož víme že $\rho_{H_2O} = 1,000g/cm^3$...

$$[2826-11304] = 8478$$

$$8478*1 = 8478\ ml = 8,478\ l$$

Víte, že potřebujete 8,478 litrů H_2O

- I. Kolik gramů vody je v 1 litru 23,5 % roztoku K_2NO_4 ($\rho_{\text{roztoku}} = 1,235g/cm^3$)?
- II. Kolik ml vody se musí odpařit, aby z 66,5 % kys. sírové vzniklo 150 ml 40% kys. sírová ($\rho = 1,225g/cm^3$).
- III. Kolik molů vody musíte dodat do 23,5 % roztoku NaCl, aby vzniklo 100 ml 0,5% roztok NaCl ($\rho = 1,735g/cm^3$).
- IV. Kolik gramů HPO_3 je v 3 litrech 20 %, pokud procenta jsou objemová. ($\rho = 1,586g/cm^3$)
- V. Kolik molů vody je v 50 ml 13 % roztoku HI. ($\rho = 0,9132g/cm^3$)
- VI. Kolik ml 30 % roztoku H_3PO_4 potřebujete na vytvoření 2% roztoku H_3PO_4 . ($\rho = 1,732g/cm^3$)
- VII. Potřebujete 2,5ml 66,5% KCl a máte k dispozici neomezené množství 90 % roztoku KCl. ($\rho = 1,212g/cm^3$), jak budete ředit?
- VIII. Kolik molů $CaCO_3$ je v 2 ml 95 % roztoku $CaCO_3$. ($\rho = 1,935g/cm^3$)