

### Výpočty z chemických rovnic

1. Uhličitan vápenatý reagoval s přebytkem kyseliny chlorovodíkové. Jaká byla hmotnost jeho navážky, jestliže se v průběhu reakce uvolnilo 40 dm<sup>3</sup> oxidu uhličitého. Objem je přepočten na normální podmínky. [178,7 g]
2. Sulfid železnatý je možno připravit reakcí železa se sírou. Vypočtete, kolik gramů železa a síry je třeba navážít na přípravu 75 g sulfidu železnatého. [47,65 g Fe; 27,35 g S]
3. Chlorid fosforečný je možno připravit reakcí chloridu fosforitého s chlorem.
  - a) Určete, která z látek je v této reakci oxidačním činidlem.
  - b) Vypočtete, kolik dm<sup>3</sup> chloru za normálních podmínek je třeba pro přípravu 70 g chloridu fosforečného. [a) Cl<sub>2</sub>; b) 7,53 dm<sup>3</sup>]
4. Kolik cm<sup>3</sup> 10% roztoku NH<sub>3</sub> (ρ = 0,9575 gcm<sup>-3</sup>) a kolik cm<sup>3</sup> 20% roztoku H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (ρ = 1,1394 gcm<sup>-3</sup>) je třeba na přípravu 55 g síranu amonného? Reakci napište [2 NH<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 148 dm<sup>3</sup> 10% NH<sub>3</sub>; 179,2 dm<sup>3</sup> 20% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>]
5. Jaké množství zinku zreagovalo se zředěnou kyselinou sírovou, jestliže se za normálních podmínek při reakci uvolnilo 29,5 dm<sup>3</sup> vodíku? [Zn + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → ZnSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>; 86,1 g]
6. Termickým rozkladem dichromanu amonného vzniká oxid chromitý, dusík a voda.
  - a) Napište rovnici této reakce.
  - b) Vypočtete, jaké množství dichromanu se rozložilo, jestliže vzniklo 35 g oxidu chromitého.
  - c) Vypočtete, jaký objem by za normálních podmínek měl dusík uvolněný při rozkladu dichromanu podle bodu b)? [a) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> → Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + N<sub>2</sub> + 4 H<sub>2</sub>O; b) 58 g; c) 5,16 dm<sup>3</sup>]
7. Oxid vápenatý, tzv. pálené vápno, se získává termickým rozkladem uhličitanu vápenatého, který je hlavní složkou vápence. Druhým produktem této reakce je oxid uhličitý.
  - a) Napište rovnici této reakce.
  - b) Vypočtete, jaké množství oxidu vápenatého vznikne z 900 kg suroviny, která obsahuje 95% CaCO<sub>3</sub>. [a) CaCO<sub>3</sub> → CaO + CO<sub>2</sub>; b) 479,2 kg]
8. Kyslík lze připravit reakcí peroxidu vodíku s manganistanem draselným za přítomnosti kyseliny sírové, kdy jako vedlejší produkty vznikají síran draselný, síran manganatý a voda. Kolik ml 0,12M(0,12 mol.l<sup>-1</sup>) roztoku manganistanu je třeba k reakci s 200 ml 3%-ního roztoku peroxidu (hustota 1,008 g.cm<sup>-3</sup>)? [V(0,12M KMnO<sub>4</sub>) = 593 ml]
9. Oxid manganičitý se tavením s chlorečnanem draselným a hydroxidem draselným změní na manganan draselný. Dále vzniká chlorid draselný a voda. Manganan draselný se vodou disporporcionačně rozkládá na manganistan draselný a oxid manganičitý. Dále se odštěpuje hydroxid draselný. Jaká je hmotnost všech výchozích reaktantů potřebných k přípravě mangananu draselného, z něhož bude druhou reakcí připraveno přesně 15,8 g manganistanu? [m(KClO<sub>3</sub>) = 6,1 g; m(MnO<sub>2</sub>) = 13 g; m(KOH) = 16,8 g]
10. Reaguje-li kyselina sírová se železem, vzniká síran železnatý a vodík. Jaké množství 60%-ní kyseliny sírové (hustota 1,5 g.cm<sup>-3</sup>) a surového železa, obsahujícího 90% Fe je zapotřebí k přípravě 50 g síranu železnatého? [V(60% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) = 35 ml; m(90% Fe) = 20,47 g]

11. Kolik mg síranu barnatého se vyloučí přidáním roztoku chloridu barnatého k roztoku obsahujícímu 114 mg síranu sodného? Jako druhý produkt vzniká chlorid sodný.  
[ $m(\text{BaSO}_4) = 187 \text{ mg}$ ]
12. Kolik litrů chlóru se za normálních podmínek uvolní při reakci 2 g manganistanu draselného s nadbytkem kyseliny chlorovodíkové? Vedle chlóru vzniká chlorid manganatý, chlorid draselný a voda. [ $V(\text{Cl}_2) = 0,71 \text{ l}$ ]
13. Dichroman draselný reaguje s jodovodíkem a kyselinou sírovou za vzniku jódu, síranu chromitého, síranu draselného a vody. Kolik ml 15%-ního roztoku kyseliny sírové je třeba a kolik g jódu vznikne reakcí s 2 g dichromanu? Hustota 15%-ní kyseliny sírové je  $\rho = 1,102 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ . [ $V(15\% \text{ H}_2\text{SO}_4) = 16,1 \text{ ml}$ ;  $m(\text{I}_2) = 5,2 \text{ g}$ ]
14. Chlorid železitý reaguje se sirovodíkem za vzniku chloridu železnatého, síry a kyseliny chlorovodíkové. Kolik g chloridu železitého a kolik litrů plynného sirovodíku, jenž je třeba v množství odpovídajícím trojnásobku stechiometrie rovnice, je nutno k přípravě 5 g síry?  
[ $m(\text{FeCl}_3) = 50,78 \text{ g}$ ;  $V(\text{H}_2\text{S}) = 10,5 \text{ dm}^3$ ]