

Příklady z hodiny – 5. lekce

1) Kolik gramů pevného NaOH musíte přidat k 2 litrům akumulátorové kyseliny sírové (36,0 % hm., $\rho = 1,268 \text{ g/ml}$), abyste ji právě zneutralizovali? Kolik gramů Na_2SO_4 neutralizací vznikne?

Otázka před výpočtem: Které ze zadaných molárních hmotností k výpočtu opravdu potřebujete?

$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98,08 \text{ g/mol}$; $M(\text{NaOH}) = 40,00 \text{ g/mol}$; $M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142,04 \text{ g/mol}$

[745 g NaOH, 1 322 g Na_2SO_4]

Máme připravit 100 g 5% roztoku CuSO_4 z pevného $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$. Navážíme:

A) $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 5 \text{ g}$

B) $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) > 5 \text{ g}$

C) $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) < 5 \text{ g}$

2) Vypočítejte objem koncentrované kyseliny chlorovodíkové (36,0 % hm., $\rho = 1,18 \text{ g/ml}$) a hmotnost boraxu s obsahem 95,5 % $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$, které se spotřebují při přípravě 30,0 g H_3BO_3 . Nečistoty v boraxu s kyselinou nereagují.

A) $\dots \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + \dots \text{HCl} \rightarrow \dots \text{H}_3\text{BO}_3 + \dots \text{NaCl} + \dots \text{H}_2\text{O}$

B) $\dots \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + \dots \text{HCl} \rightarrow \dots \text{H}_3\text{BO}_3 + \dots \text{NaClO}$

C) $\dots \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + \dots \text{HCl} \rightarrow \dots \text{H}_3\text{BO}_3 + \dots \text{NaOH} + \dots \text{ClO}_2$

D) $\dots \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + \dots \text{HCl} + \dots \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots \text{H}_3\text{BO}_3 + \dots \text{NaCl}$

$M(\text{HCl}) = 36,46 \text{ g/mol}$; $M(\text{H}_3\text{BO}_3) = 61,83 \text{ g/mol}$; $M(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}) = 381,37 \text{ g/mol}$

[48,4 g znečištěného boraxu, 20,8 ml 36 % HCl]

Máme připravit 1 litr 1M roztoku CuSO_4 z pevného $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$. Použijeme:

A) $n(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 1 \text{ mol}$

B) $n(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 1 \text{ mol}$

C) $n(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 1 \text{ mol}$

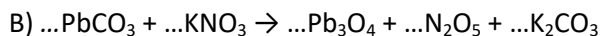
3) Kolik gramů manganistanu draselného je zapotřebí k oxidaci 20,0 g siřičitanu sodného na síran sodný, používá-li se manganistan v 15% přebytku?

$\dots \text{MnO}_4 + \dots \text{SO}_3^{2-} + \dots \text{H}^+ \rightarrow \dots \text{Mn}^{2+} + \dots \text{SO}_4^{2-} + \dots \text{H}_2\text{O}$

$M(\text{KMnO}_4) = 158,03 \text{ g/mol}$; $M(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 126,04 \text{ g/mol}$; $M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142,04 \text{ g/mol}$

[11,5 g KMnO_4]

4) Minium (Pb_3O_4) se v laboratoři připravuje zahříváním směsi uhličitanu olovnatého a dusičnanu draselného. Vypočítejte hmotnosti výchozích látek, jestliže má být připraveno 18,0 g Pb_3O_4 . Uhličitan olovnatý obsahuje 6,5 % vlhkosti a dusičnan draselný se používá v patnáctiprocentním přebytku.



$M(\text{Pb}) = 207,2 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16,00 \text{ g/mol}$; $M(\text{K}) = 39,10 \text{ g/mol}$; $M(\text{N}) = 14,01 \text{ g/mol}$; $M(\text{C}) = 12,01 \text{ g/mol}$

[3,05 g KNO_3 , 22,5 g vlhkého PbCO_3]

5) Jaký objem CO_2 a vodní páry (při 25 °C a 101 325 Pa) se uvolní při spálení kostky cukru (5 g sacharózy) na oxid uhličitý a vodu?

$M(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 342,30 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16,00 \text{ g/mol}$; $M(\text{H}) = 1,01 \text{ g/mol}$; $M(\text{C}) = 12,01 \text{ g/mol}$

[4,29 l CO_2 , 3,93 l páry, celkem 8,22 l plynu]

2 moly kapalné vody:

A) mají stejnou hmotnosti jako 2 moly ledu

B) mají větší hmotnost než 2 moly vodní páry

C) mají menší hmotnost než 2 moly ledu

D) mají větší hmotnost než 2 moly ledu

6) Odpaříme-li 1 litr vody (při 25 °C, hustota 0,997 g/ml), jaký objem bude vodní pára zaujímat při 100 °C a 101 325 Pa?

$M(\text{H}_2\text{O}) = 18,0 \text{ g/mol}$

[1,70 m³]

7) Vzorek dolomitu (směs uhličitanu vápenatého a hořečnatého) o hmotnosti 2,0782 g byl žíháním převeden na 1,0933 g směsi oxidu vápenatého a hořečnatého. Jaký je obsah obou uhličitanů ve vzorku v hmotnostních procentech? Jaký objem CO_2 (101 325 Pa, 25 °C) se při žíhání uvolní?

$M(\text{CaCO}_3) = 100,09 \text{ g/mol}$; $M(\text{MgCO}_3) = 84,31 \text{ g/mol}$; $M(\text{CaO}) = 56,08 \text{ g/mol}$; $M(\text{MgO}) = 40,30 \text{ g/mol}$

[58,40 % CaCO_3 , 41,60 % MgCO_3 , 548 ml CO_2]