

MUNI
PED

Acidobazické titrace



Acidobazické titrace

- Hmotnost stanovované složky m_A se vypočítá ze vztahu:

$$m_A = V_R \cdot c_R \cdot f_t \cdot M_A \cdot F$$

- Procentový (hmotnostní) obsah určované látky w_A

$$w_A = \frac{m_A}{m_s} = \frac{V_R \cdot c_R \cdot f_t \cdot M_A \cdot F}{m_s}$$

Vzorové příklady

- **1.** Množství 20 ml kyseliny fosforečné ($\rho = 1,26 \text{ g/ml}$) bylo zředěno vodou na objem 1000 ml. Z tohoto roztoku byly do tří titračních baněk odměřeny podíly po 2,5 ml a titrovány odměrným roztokem NaOH koncentrace 0,2051 mol/l na indikátor fenolftalein. Spotřeby titračního činidla byly: 2,70; 2,73 a 2,71 ml. Určete hmotnostní obsah H_3PO_4 v původním vzorku.
- **[43,23 %]**

Řešení př. 3

– $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2 \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ titrace do 2. stupně

$$\frac{n(\text{H}_3\text{PO}_4)}{n(\text{NaOH})} = \frac{1}{2}$$

$$m(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{1}{2} \cdot c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} \cdot M(\text{H}_3\text{PO}_4) \cdot F$$

$$m(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{1}{2} \cdot 0,2051 \cdot 2,71 \cdot 10^{-3} \cdot 97,996 \cdot \frac{1000}{2,5}$$

$$m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 10,89 \text{ g}$$

$$w(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{m_A}{\delta_s \cdot V_s}$$

$$w(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{10,89}{1,26 \cdot 20} \cdot 100$$

$$w(\text{H}_3\text{PO}_4) = \underline{\underline{43,23 \%}}$$

Příklady k řešení

- **2.** Vzorek o hmotnosti 2,5178 g obsahující kyselinu citronovou byl rozpuštěn ve 100 ml odměrné baňce a doplněn vodou po značku. K titraci odměrným roztokem NaOH bylo odebráno 15 ml vzorku. Průměrná spotřeba činidla ze tří opakovaných titrací na fenolftalein byla 8,32 ml. Titr roztoku hydroxidu byl určen titrací přesně 0,2045 M- H_2SO_4 na stejný indikátor: spotřeba roztoku hydroxidu na 5 ml H_2SO_4 činila 6,15 ml. Určete hmotnostní zlomek kyseliny citronové ve vzorku.
- **[46,87 %]**

Příklady k řešení

- **3.** Koncentrace SO_2 ve vzduchu byla stanovena nepřímou volumetrickou analýzou.

Vzorek vzduchu byl prosáván absorpčním roztokem peroxidu vodíku rychlostí 1,25 litrů/min po dobu 60 minut. Na titraci vzniklé kyseliny sírové na fenolftalein se spotřebovalo 10,08 ml 0,0244 M NaOH. Určete obsah SO_2 ve vzduchu v ppm (v/v). Hustota SO_2 při teplotě odebraného vzorku je 2,86 mg/ml.

- **[36,7265 ppm]**

Příklady k řešení

- 4. Jaký objem 0,2501 M H_2SO_4 se spotřebuje při vydestilování amoniaku ze 2 g hnojiva obsahujícího 12 % dusíku?
- **[34,272 ml]**

Vzorové příklady – kjeldahlizace

- Stanovení dusíku – varem s konc. kyselinou sirovou přechází řada dusíkatých látek. zejména aminů na amonné soli (zpětná titrace)
- **5.** Amoniak uvolněný zalkalizováním rozpuštěné navážky 0,7358 g amonné soli byl vydestilován do předlohy obsahující 50,00 ml 0,2000 M- H_2SO_4 . Nezreagovaná kyselina sírová byla titrována na indikátor methylovou červeň a bylo spotřebováno 13,68 ml 0,4882 M-NaOH. Vypočtete hmotnostní zlomek amoniaku ve vzorku.
- **[30,38 %]**

Vzorové příklady

- **6.** Roztok technického louhu sodného o hmotnosti 3,2583 g byl převeden do 250 ml odměrné baňky a doplněn vodou po značku. Na alikvotní podíl 25 ml tohoto roztoku se při titraci na indikátor fenolftalein spotřebovalo 21,40 ml 0,1000 M-HCl. Po přidavku methylové oranže se pokračovalo v titraci a celková spotřeba odměrného roztoku kyseliny činila 23,50 ml.

Určete:

- 1) celkovou alkalitu (vyjádřenou v procentech NaOH)
- 2) hmotnostní procentualitu Na_2CO_3
- 3) hmotnostní procentualitu NaOH

- **[6,85 %; 23,69 %; 28,85 %]**