

## STANOVENÍ VE VODĚ NEROZPUSTNÝCH UHLIČITANŮ ZPĚTNOU TITRACÍ

**Zpětná titrace** představuje postup se dvěma odměrnými roztoky: nejprve se přidá k roztoku stanovované látky přesný objem prvního odměrného činidla v **nadbytku**, nechá se proběhnout kvantitativní reakce, poté se nezreagovaný přebytek prvního odměrného činidla titruje druhým odměrným činidlem.

Smyslem takového postupu je odstranění problémů, které by vznikly při jednoduché přímé titraci: v tomto případě fakt, že stanovované uhličitany jsou nerozpustné ve vodě (nemůžeme tak připravit homogenní roztok) a také fakt, že při přímé acidometrii by vznikala další kyselina (uhličitá), jejíž přítomnost ztěžuje určení bodu ekvivalence acidobazickým indikátorem.

**Pomůcky:** byreta 25 ml; 50 ml; pipeta 10/20/50 ml  
titrační baňky 250 ml; kádinka 250 ml  
nálevka; lžička

**Chemikálie:** odměrné roztoky HCl a NaOH, indikátor methylooranž

### Pracovní postup:

Na analytických vahách odvažte třikrát asi 0,2 – 0,4 g přesně (na 4 desetinná místa) vzorku a kvantitativně spláchněte do tří titračních baněk. Přidejte pipetou 50,00 ml odměrného roztoku kyseliny chlorovodíkové o přesně známé koncentraci ( $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ , standardizace – viz níže). Roztok povařte. Po rozpuštění uhličitany a vychladnutí přidejte 2 – 3 kapky methylooranže. Titrujte odměrným roztokem hydroxidu sodného o přesně známé koncentraci ( $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ , standardizace – viz níže) do oranžového zbarvení.

**Provádí se 3x.**

**Z rozdílu spotřeb (látkového množství) vypočítejte množství uhličitany.**

**Výsledek uveďte v gramech na čtyři desetinná místa.**

### Standardizace odměrného roztoku HCl na navážku základní látky

Na analytických vahách odvažte 3x tolik hydrogenuhlíčanu sodného, aby po rozpuštění byla spotřeba kyseliny asi 20 ml, a navážky spláchněte do tří titračních baněk. Do každé baňky přidejte 30 – 40 ml vody. Po rozpuštění uhličitany přidejte 2 – 3 kapky methylooranže a titrujte odměrným roztokem kyseliny chlorovodíkové ze žlutého do oranžového zbarvení. Roztok v titrační baňce krátce povařte (unikne  $\text{CO}_2$ ) a dotitrujte do oranžového zbarvení.

### Standardizace odměrného roztoku NaOH na roztok kyseliny chlorovodíkové o známé koncentraci

Do tří titračních baněk napipetujte tolik odměrného roztoku kyseliny o známé koncentraci, aby byla spotřeba standardizovaného roztoku asi 10 nebo 20 ml. Roztok zřeďte na 40 ml, přidejte 2-3 kapky indikátoru a titrujte do změny barvy.