

## Téma: Jodometrie

### Úkol: Stanovte přesnou koncentraci odměrného roztoku jodu

#### Princip:

**Jodometrie** je souhrn odměrných stanovení založených jednak na **redukci jodu na jodid** v neutrálním prostředí podle rovnice:  $I_2^0 + 2 \text{el.} \rightarrow 2 \text{I}^-$  a jednak na **oxidaci jodidu v kyselém prostředí na jod** podle rovnice:  $2 \text{I}^- - 2 \text{el.} \rightarrow I_2$ . Vyloučený jod dále titrujeme odměrným roztokem thiosíranu sodného  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  podle reakce:  $I_2 + 2 \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow 2 \text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$  (tetrathionan sodný).

Indikátor škrobový maz se barví roztokem jodu modře, titrovat musíme za studena. Bod ekvivalence můžeme prokázat odbarvením modrého zbarvení.

Příprava škrobového mazu: asi 1 g škrobu rozmíchat v kádince v 50 ml studené destilované vody na kaši, suspenzi nalít do 500 ml vroucí (horké) vody. Při titraci se používá asi 5 ml roztoku. V případě, že vzniká fialové zbarvení (působením jodu) je nutno připravit nový roztok.

#### Příprava odměrných roztoků

- Připravte odměrný roztok thiosíranu sodného  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  ( $M = 248,17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )  
 $c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ , objem 1 litr  
 $m = c \cdot V \cdot M = 0,1 \cdot 1 \cdot 248,17 = 24,82 \text{ g}$   
na předvážkách navážit 25 g + špetka sody pro stabilizaci, rozpustit v dest. vodě, doplnit do 1 l v odměrné baňce
- Připravte odměrný roztok jodu:  $c = 0,05 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} I_2$  ( $M = 253,809 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ),  $V = 500 \text{ ml}$   
 $m = c \cdot V \cdot M = 0,05 \cdot 0,5 \cdot 258,809 = 6,3250 \text{ g}$

protože se  $I_2$  ve vodě špatně rozpouští, rozpustíme jej v KI. Do třecí misky navážit na předvážkách 5 g KI + 3,2 g  $I_2$ , stříčkou přidávat pomalu dest. vodu a roztírat. Postupně odlévat do odměrného válce, nakonec doplnit do 500 ml a přelít do tmavé zásobní lahve.

#### Stanovení přesné koncentrace roztoku jodu

- do kuželové baňky na 500 ml odměříme válcem 200 ml dest. vody
- pipetujeme 25 ml odm. roztoku  $I_2$
- titrujeme po kapkách odměrným roztokem  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  do světle hnědého zbarvení
- po přidání 5 ml škrobového mazu (roztok zmodrá) titrujeme do odbarvení modrého zbarvení

- opakujeme 3 krát, zapíšeme si spotřebu odměrného roztoku a vypočítáme přesnou koncentraci jodu:

$$c(I_2) = c(Na_2S_2O_3) \cdot V(Na_2S_2O_3) \cdot F_t / V(I_2) \quad F_t = 0,5$$

### Vyhodnocení:

#### stanovení přesné koncentrace $I_2$

koncentrace thiosíranu sodného  $c(Na_2S_2O_3) = 0,1 \text{ M}$

rovnice:  $I_2 + 2 Na_2S_2O_3 \rightarrow 2 NaI + Na_2S_4O_6$

1 mol : 2 moly

$$c(I_2) = \frac{V(Na_2S_2O_3) \cdot 0,1 \cdot 0,5}{25}$$

spotřeba jodu:  $V(I_2) = \dots\dots\dots \text{ ml}$

přibližná koncentrace jodu:  $c(I_2) = 0,05 \text{ M}$

přesná koncentrace jodu:  $c(I_2) = \dots\dots\dots \text{ M}$

jodometricky se stanovuje např. peroxid vodíku, měď nebo **vitamín C**:

#### Stanovení vitamínu C

- rozpustit tabletu Celaskonu v 50 ml dest. vody v titrační baňce + 5 ml 10%  $H_2SO_4$  + 5 ml škrob. mazu, titrovat jodem do modré barvy

Spotřeba  $I_2$  :  $V(\text{ml}) \dots\dots\dots$

Výpočet:

$$m(\text{vit. C}) = c(I_2) \cdot V(I_2) \cdot M(\text{vit. C}) = 0,05 \cdot 1 \cdot 176 = 8,8 \text{ mg (pro 1 ml jodu)}$$

molární hmotnost vitamínu C:  $M = 176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$m = \dots\dots\dots \text{ g v 1 tbl. vit. C (asi } \dots\dots\dots \text{ mg)}$