

## Laboratorní práce

### Stanovení množství vitamínu C v celaskonu

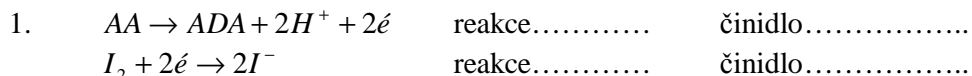
#### I. PRINCIP

Vitamín C je tvořen kyselinou askorbovou, kterou označíme AA (acidum ascorbicum). Principem stanovení je reakce kyseliny askorbové s roztokem jodu, který je v nadbytku.

Přebytek jodu je pak titrován roztokem thiosíranu sodného.

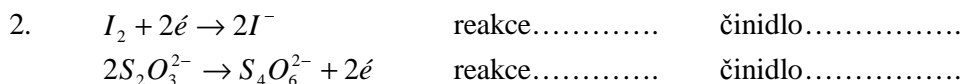
Jde o redoxní děj, který je realizován ve dvou etapách.

V první etapě reaguje tedy kyselina askorbová s roztokem jodu za vzniku kyseliny dehydrogenaskorbové (ADA) podle následujících elektronových rovnic:



ROVNICE:

Ve druhé etapě reaguje přebytečný roztok jodu s thiosíranem sodným podle následujících elektronových rovnic:



ROVNICE:

#### Úkol č. 1:

a) Doplňte o jaké redoxní reakce se jedná a jde-li v reakci o redukční, oxidační činitlo.

b) Napište redoxní rovnice obou etap reakce.

#### II. PŘÍPRAVA ROZTOKŮ

a) Roztok vitamínu C.

tabletku celaskonu (obyčejný) rozdrtíme v třecí misce a nasypeme do kádinky s 50 ml destilované vody. Dobře promícháme a obsah vlijeme do odměrné baňky 100 ml. Kádinku opláchneme malým objemem destilované vody a vlijeme opět do odměrné baňky, abychom co nejvíce zamezili ztrátám vitamínu C. Obsah odměrné baňky dobře promícháme.

b) *Roztok jodu.*

pro reakci použijeme předem připravený roztok jodu v jodidu draselném. Výsledný roztok jodu má koncentraci  $c=0,01 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ .

c) *Roztok thiosíranu sodného.*

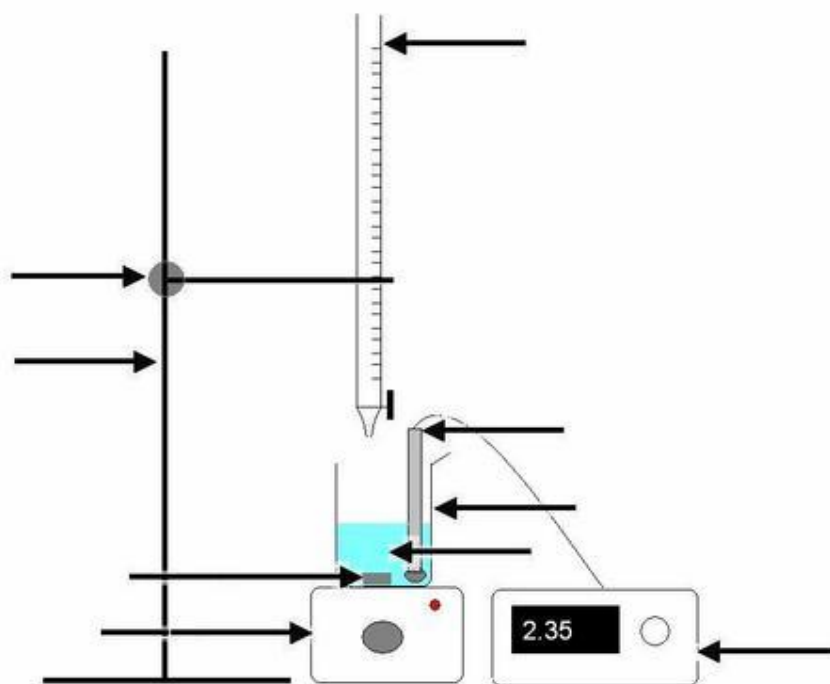
Použijeme předem připravený roztok o koncentraci  $c = 0,02 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ .

### Úkol č. 2:

Napište rovnici reakce thiosíranu sodného ve vodě a vysvětlete jeho rozpustnost.

### III. TITRACE

Postupujeme podle následujícího schématu:



Do kádinky odměřte přesně 10 ml roztoku vitamínu C. Přidejte přesně 20 ml roztoku jodu. Po řádném promíchání směs titrujte roztokem thiosíranu sodného až do úplného odbarvení směsi

**Celé měření realizujeme celkem 3x a výsledky objemu thiosulfátu sodného zapíšeme.**

$V_1=$

$V_2=$

$V_3=$

$V_i$  (průměr)= *-tuto hodnotu použijeme pro výpočet*

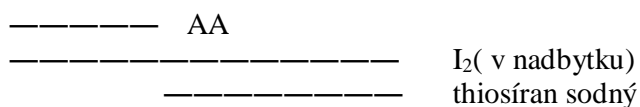
### Úkol č. 3:

a) Doplňte schéma titrace. Které pomůcky nejsou pro tento typ titrace potřebné? Vysvětlete.

b) Dle vlastního pozorování popište změny směsi po zamíchání a na konci titrace

### IV. VÝPOČET

Schéma nepřímé titrace:



Podle chemických rovnic platí:

$$1. n_{AA} = n_{I_2}$$

$$2. n_{I_2} = \frac{n_t}{2} \quad \text{kde } n_t \text{ je látkové množství thiosulfátu sodného}$$

Platí tedy:

$$n_{I_2} \text{ (celkové)} = n_{I_2} \text{ (reagující s AA)} + n_{I_2} \text{ (reagující s thiosíranem)}$$

$$n_{I_2} \text{ (celkové)} = n_{AA} + \frac{n_t}{2}$$

$$n_{AA} = n_{I_2} - \frac{n_t}{2}$$

$$n_{AA} = c_{I_2} \cdot V_{I_2} \cdot 10^{-3} - \frac{c_t \cdot V_t \cdot 10^{-3}}{2} = 0,01 \cdot 20 \cdot 10^{-3} - \frac{0,02 \cdot V_t \cdot 10^{-3}}{2}$$

$$n_{AA} = \quad \text{mol}$$

$n_{AA}$  je látkové množství ve zkoumaném objemu, tedy v 10 ml.

Pro objem 100 ml, který odpovídá objemu odměrné baňky hodnotu vynásobíme tuto hodnotu deseti.

Pro hmotnost kyseliny askorbové platí:

$$M(\text{AA}) = 176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m = n \cdot M = n \cdot 176$$

$$m =$$

**Úkol č. 4:**

Porovnejte vypočítanou hodnotu s hodnotou uváděnou u celaskonu. Vysvětlete rozdíl.