


DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI ACIDO ASCORBICO IN UN SUCCO DI FRUTTA TRAMITE TITOLAZIONE IODOMETRICA

SCOPO DELL' ESPERIENZA:

Determinare il contenuto di acido ascorbico (vitamina C) in un campione incognito e in un succo di frutta tramite titolazione di ritorno iodometrica.

REAGENTI:

- KIO_3 (MM = 214 g/mol);
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (MM = 248.18 g/mol)
- soluzione H_2SO_4  diluito 1:4 con acqua (già pronta);
- soluzione KI al 1 % (m/V) (già pronta);
- soluzione di salda d'amido (1% in H_2O) (già pronta).

APPARECCHIATURA:

Materiale corrente da laboratorio, in particolare:

- Buretta da 50 mL;
- Beute e becher;
- Cilindro graduato;
- Pipette graduate/tarate;
- pipette Pasteur;
- matracci.

N.B.: i reagenti solidi si trovano presso le bilance, le soluzioni già pronte si trovano sotto cappa.

PRIMA DI INIZIARE LA PROCEDURA CONSULTARE LE SCHEDE DI SICUREZZA:

consultare le schede di sicurezza dei reagenti (disponibili in laboratorio) e riportare sulla scheda di laboratorio, se presenti, le indicazioni di pericolo (frasi H – numero e spiegazione!) per ogni reagente, che si trovano nella SEZIONE 2 della scheda.

Inoltre leggere in particolare: i consigli di prudenza (frasi P), se presenti, nella SEZIONE 2; la SEZIONE 4 (“Misure di primo soccorso”) e la SEZIONE 8 (“Controllo dell’esposizione/protezione individuale”).

CAMPIONI:

Soluzione incognita di acido ascorbico fornita dal docente, succo di frutta (ananas o mela). Ricordarsi di riportare la descrizione del campione di succo di frutta nell'apposita sezione della *scheda di laboratorio*.

PROCEDURA:

➤ PARTE 1 Preparazione delle soluzioni

- Pesare con bilancia analitica circa esattamente (c.e.) 0.2 g di KIO_3 su una navicella da pesata (precisione di 0.1 mg);
- Trasferire il solido in un matraccio tarato da 50 mL;
- Agitare senza girare il matraccio sottosopra e senza tapparlo, fino alla completa dissoluzione;
- Aggiungere altra H_2O (con pipetta Pasteur) e portare a volume stando attenti a non oltrepassare la tacca sul collo del matraccio;
- Tappare e agitare anche mettendo il matraccio sottosopra ed eventualmente aggiungere altra H_2O se si osserva una contrazione di volume;
- Preparare con le stesse modalità un soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ pesando circa esattamente (c.e.) 0.8 g di sostanza e usando un matraccio tarato da 250 mL;

✓ **CALCOLI PRELIMINARI per PARTE 2** (*seguire la scheda di laboratorio*)

Scrivere la reazione tra KIO_3 e KI che genera I_2 .

Scrivere la reazione tra I_2 e $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

Calcolare il volume presunto di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (considerando il titolo nominale ottenuto per la propria soluzione) che dovrebbe essere consumato considerando di titolare 2 mL di soluzione di KIO_3 + 10 mL di soluzione di KI .

➤ **PARTE 2 Standardizzazione della soluzione di tiosolfato di sodio**

- Avvinare una buretta da 50 mL con circa 10 mL della soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ e versare poi nel becher degli scarti i 10 mL di soluzione utilizzata per l'avvinamento;
- Riempire e azzerare la buretta con la soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (attenzione alle bolle nel beccuccio);
- Versare c.a. 100 mL di acqua distillata in una beuta da 250 mL;
- Aggiungere 2.5 mL di soluzione di H_2SO_4 (usando la pipetta di plastica che accompagna la bottiglia);
- Trasferire 2 mL della soluzione di KIO_3 nella beuta;
- Trasferire nella beuta 10 mL della soluzione di KI (la soluzione si colora di rosso perché si forma I_2);
- Agitare la beuta per almeno 10 s;
- Mettere sotto alla beuta un foglio di carta bianca per poter meglio apprezzare il viraggio;
- Titolare sotto agitazione manuale con la soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (lavare periodicamente le pareti della beuta, usando la spruzzetta, per portare in soluzione eventuali goccioline di reattivo schizzate via) fino a decolorazione della colorazione rossa a colore giallo;
- Aggiungere 2 mL di soluzione di salda d'amido, la soluzione diventa blu;
- Continuare a titolare fino a scomparsa della colorazione blu e annotare il volume aggiunto leggendo il volume al punto di arresto;
- Ripetere la titolazione altre 2 volte (per un totale di 3) e fare la media dei risultati.

➤ **PARTE 3 Determinazione dell'acido ascorbico nella soluzione incognita**

- Trasferire 2 mL del campione in una beuta da 250 mL;
- Aggiungere c.a. 100 mL di acqua distillata (osservare bene il colore a questo punto);
- Procedere come per la PARTE 2 fino all'aggiunta della salda d'amido compresa;
- Continuare a titolare fino a scomparsa della colorazione blu (la soluzione deve ritornare del colore osservato inizialmente) e annotare il volume aggiunto leggendo il volume al punto di arresto;
- Ripetere la titolazione altre 2 volte (per un totale di 3) e fare la media dei risultati.

✓ **CALCOLI PRELIMINARI per PARTE 4** (*seguire la scheda di laboratorio*)

Scrivere la reazione tra I_2 e acido ascorbico.

Calcolare il volume presunto di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (considerando il titolo esatto ricavato dalla PARTE 2) che dovrebbe essere consumato considerando di titolare 10 mL di campione di succo a concentrazione 25 mg/100 mL usando 2 mL di soluzione di KIO_3 + 10 mL di soluzione di KI .

➤ **PARTE 4 Determinazione dell'acido ascorbico nel succo di frutta**

- Procedere come per la PARTE 3 utilizzando 10 mL del campione di succo di frutta.

SMALTIMENTO DEI RIFIUTI:

Tutte le soluzioni e sospensioni DEVONO essere smaltite nelle apposite taniche presenti in laboratorio,
NON versare nel lavandino!!!

LAVAGGIO VETRERIA:

Risciacquare con acqua di rubinetto, poi con acqua distillata.

ELABORAZIONE DEI DATI:

Utilizzare la scheda di laboratorio per riportare i seguenti risultati:

- ✓ Calcolare il titolo esatto (media) della soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ottenuto dalla PARTE 2;
- ✓ Calcolare la concentrazione di acido ascorbico espressa in mol/L nel campione incognito ottenuta dalla PARTE 3. Esprimere il risultato finale come media e calcolare la deviazione standard. Esprimere l'incertezza utilizzando la t di Student per un livello di confidenza del 95%;
- ✓ Calcolare la concentrazione di acido ascorbico espressa in mg/100 mL nel campione incognito di succo ottenuta dalla PARTE 4. Esprimere il risultato finale come media e calcolare la deviazione standard. Esprimere l'incertezza utilizzando la t di Student per un livello di confidenza del 95%. Confrontare il risultato ottenuto (comprensivo dell'incertezza) rispetto a quanto indicato sull'etichetta (se presente, oppure con una concentrazione presunta di 25 mg/ 100 mL) e commentare.

DOMANDE:

Rispondere alle seguenti domande nello spazio disponibile sulla scheda di laboratorio:

- 1) Spiegare cosa indica il viraggio dell'indicatore rispetto alla reazione che avviene durante la titolazione (usare come esempio la titolazione del campione incognito);
- 2) Spiegare perché $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ NON è uno standard primario;
- 3) Calcolare la molarità dell' H_2SO_4 diluito 1:4 (considerare 5 "parti" in tutto);
- 4) Spiegare perché è necessario utilizzare H_2SO_4 .