



Concetti chimici

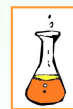
- Titolazione redox con iodio



40 min

Materiale occorrente

- Reattivo di Lugol o tintura di iodio
- Amido di frumento
- Acido L-Ascorbico (o una compressa di vitamina C)
- Acqua distillata
- Succhi di frutta a scelta

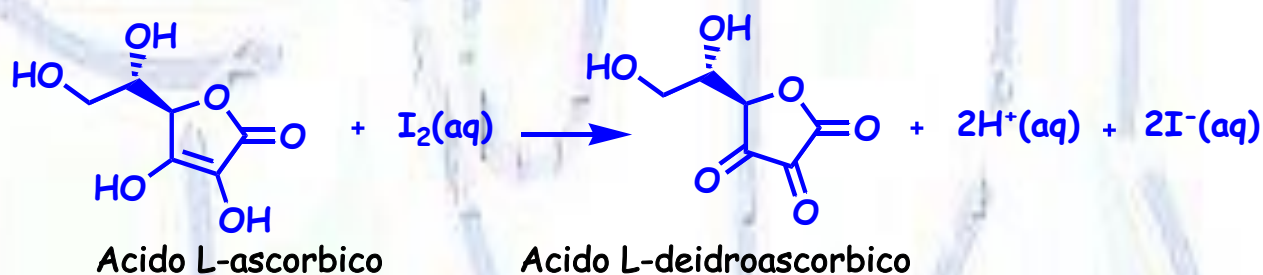


Norme di sicurezza

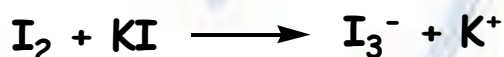
- Usare guanti ed occhiali di protezione
- Non ingerire alimenti dopo il trattamento con i reattivi

Richiami teorici

Questa analisi è basata sulla capacità dello iodio di ossidare la vitamina C. Aggiungendo una soluzione iodurata all'acido ascorbico, questo viene ossidato ad acido deidroascorbico e lo iodio (I_2) ridotto a ione ioduro (I^-). Quando tutta la vitamina C è ossidata lo iodio aggiunto e lo ioduro formano lo ione I_3^- , rivelato mediante l'aggiunta di amido, con il quale forma complessi di colore viola intenso. L'equazione chimica che descrive questa reazione è la seguente:



Quanta più vitamina C è presente nel campione, tanto più iodio serve aggiungere per ottenere il viraggio. Come soluzione contenente I_2 si usa il cosiddetto reattivo di Lugol, una soluzione acquosa iodoiodurata (contengono cioè I_2 e I^-) di colore marrone chiaro, inodore. In soluzione il KI (ioduro di potassio) si dissocia e l'anione I^- reagisce con lo iodio I_2 secondo la reazione:



In alternativa al reattivo di Lugol si può usare la più comune tintura di iodio, una soluzione idroalcolica di I_2 , reperibile in Farmacia. In questo caso, però il viraggio diviene meno evidente e quindi la titolazione meno precisa.



Esecuzione dell'esperienza

Preparazione del Reattivo di Lugol: sciogliere 20 grammi di KI in 100 mL di acqua distillata e aggiungere 10 grammi di I_2 cristallino; la soluzione madre ottenuta viene diluita in rapporto 1:4 con acqua distillata per ottenere la soluzione di lavoro. Conservare la soluzione lontano da fonti luminose a causa dell'elevata sensibilità dello iodio alla luce. *Come alternativa al reattivo di Lugol si può usare la comune tintura di iodio.* Pesare 1.5 g di amido e metterli in una beuta insieme a 100 mL di acqua, agitando continuamente fino al suo utilizzo. Pesare 50 mg di acido ascorbico (o la quantità equivalente di una compressa di Cebion®, che contiene 500 mg di vitamina C), introdurre la polvere in una beuta insieme a 10 mL di acqua. Prelevare 10 mL di ogni succo di frutta disponibile (confezionato o fresco) e versarla in una beuta. Porre un'etichetta su ogni beuta per specificarne il contenuto. Usando la siringa da 10 mL versare 5 mL di soluzione di amido in ogni beuta. Con la buretta (o con la siringa da 2.5 mL) aggiungere in ogni beuta goccia a goccia il reattivo di Lugol (o la tintura di iodio) fino a che la soluzione vira.

Analisi quantitativa

È possibile, in base ad una semplice proporzione, calcolare la quantità di vitamina C contenuta nei vari succhi di frutta titolati utilizzando come dato noto la quantità di acido ascorbico presente nella soluzione standard:

$$A : B = C : X$$

Dove:

A = mL di iodio necessari per far virare la soluzione standard;

B = mg di vitamina C nella soluzione standard (50 mg nel nostro caso);

C = mL di iodio necessari per far virare ogni soluzione di succo di frutta e acqua;

X = mg di vitamina C contenuti in 10 mL di ogni succo.

Da cui si ottiene :

$$X = (B \cdot C) / A$$