



40 min

### Concetti chimici

- Titolazione ossido-riduttiva con iodio

### Materiale occorrente

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

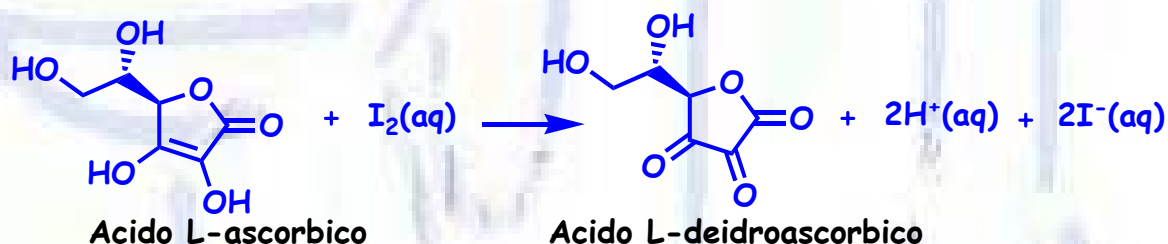


### Norme di sicurezza

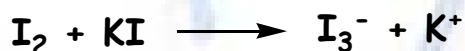
- Usare guanti ed occhiali di protezione
- Non ingerire alimenti dopo il trattamento con i reattivi

### 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 :

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