

Analisi Chimica

Relazione

Titolo

Determinazione dell'acido ascorbico nel succo di limone

Obiettivo

Determinare la concentrazione dell'acido ascorbico nel succo di limone esprimendo il suo valore di concentrazione in % m/v di acido ascorbico su 100ml di succo centrifugato.

Prerequisiti

La determinazione dell'acido ascorbico avviene mediante titolazione con I_2 in quanto lo iodio viene assorbito 1:1 all'acido ascorbico determinando la decolorazione della soluzione titolante. L'eccesso di iodio si mette in evidenza con una soluzione di salda d'amido, sensibile alla presenza di iodio libero.

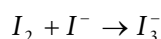
Reagenti, Materiali, Attrezzature

Strumenti di misura:	<ul style="list-style-type: none">• Bilancia tecnica (s=1mg)• Burette da 50ml (s=0,1ml)• Pipetta graduata da 5ml• Matraccio da 1L
Vetreteria:	<ul style="list-style-type: none">• Beuta da 250ml• Becker da 100ml• Becker da 600ml• Provette da centrifuga
Materiale di consumo:	<ul style="list-style-type: none">• I_2 cristallino• NaI solido• Salda d'amido• Limone o succo di limone
Altro:	<ul style="list-style-type: none">• Sostegni e pinze• Spremiagrumi• Centrifuga

Procedimento

Preparazione dello standard

La soluzione titolante è una soluzione acquosa di I_2 0,001M che può essere preparata direttamente dal solido (in quanto standard primario) ma che richiede un procedimento specifico; lo iodio molecolare non è, infatti, solubile in acqua se non in piccolissime quantità, ma lo si può complessare come ione negativo per mezzo dello ioduro ottenendo la specie I_3^- secondo la reazione:



Questa reazione non è però stechiometrica per questione di stabilità dei complessi quindi è necessario lavorare in forte eccesso di ioduro per ottenere una corretta dissoluzione.

La quantità di iodio necessaria a preparare la soluzione necessaria viene posta in un becher da 600ml in cui si sono già mescolati circa 300ml di acqua distillata con 4 cucchiaini colmi di ioduro di sodio (o di potassio). Mescolare bene fino alla completa dissoluzione del solido cristallino ed eventualmente decantare il fondo

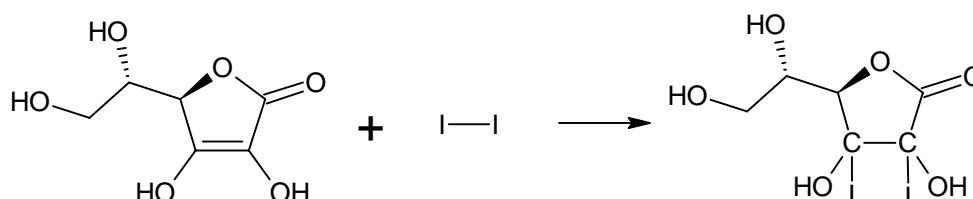
quindi aggiungere nuovamente acqua e ioduro fino alla completa dissoluzione dello iodio. Al termine dell'operazione sciacquare bene il becker con acqua e ioduro di sodio per recuperare tutto lo iodio quindi travasare nel matraccio e portare a volume, omogeneizzando bene tutta la soluzione.

Conservare la soluzione di iodio il più possibile al buio per evitare l'attivazione di processo fotochimico che ne pregiudicherebbero il titolo.

Analisi

Si sprema il limone e se ne raccoglie il succo, centrifugandolo se presenta parti solide. Se ne porta una quantità tra i 5 e i 10ml in una beuta da 250ml e si porta a volume 50ml con acqua distillata. Si titola con la buretta riempita con la soluzione di iodio 0,001M utilizzando come indicatore la salda d'amido.

Finché c'è acido ascorbico lo iodio reagirà assorbendosi al doppio legame C=C :



Al primo eccesso di iodio questo reagirà adsorbendosi sulla salda d'amido dando la caratteristica colorazione blu / azzurra. Questo sarà il punto di equivalenza.

Una quantità di circa 5~10ml di succo di limone richiedono 10~30ml di iodio 0,001M.

Dati Sperimentali

Titolazione Campione Succo di Limone	p.e. 1	p.e.2
5ml	15,7ml	15,8ml

Elaborazione Dati

Preparazione dello standard

$$moli = 0,001M \cdot 1L = 0,001M$$

$$g = 0,001mol \cdot 253,8 \frac{g}{mol} = 0,2538g$$

In alternativa è possibile preparare la soluzione 0,01M quindi eseguire una diluizione decimale.

Espressione dei risultati

$$moli I_2 = moli AcAscorbico = 0,001M \cdot 0,01575L = 1,575 \cdot 10^{-5} mol$$

$$g AcAscorbico = 1,575 \cdot 10^{-5} g \cdot 176 \frac{g}{mol} = 2,772 \cdot 10^{-3} g \rightarrow \text{in } 5ml \text{ succo}$$

$$2,772 \cdot 10^{-3} g : 5ml = x : 100ml \quad x = \frac{2,772 \cdot 10^{-3} g \cdot 100ml}{5ml} = 0,05544 \frac{g}{100ml}$$

Conclusioni

Abbiamo determinato che la concentrazione di acido ascorbico (Vitamina C) presente nel nostro succo di limone è del 0,05544% m/v che corrisponde a 55,44mg di Vitamina C per 100ml di succo.

Valutazione del rischio chimico

Reattivo: Iodio 0,01N (I2/KI)

Classificazione di pericolosità: Xn Nocivo

Valore di rischio = 10

Classificato come rischio moderato

Fraasi di rischio: 21/22

Indice di pericolosità intrinseca (P): 3,4

Vie di assorbimento: cutanea

Si tratta di una sostanza organica
allo stato liquido

con T°ebollizione = 100 °C

T°operativa = 20 °C

presenta quindi media volatilità

Quantità utilizzata: meno di 0,1 kg

La disponibilità è bassa poiché D = 1

Tipo di utilizzo: uso controllato

Il livello di tipologia d'uso è basso poiché U = 1

Tipologia di controllo: ventilazione generale

Il livello di tipologia di controllo è medio poiché C = 2

Tempo di esposizione giornaliero: da 15 min a 2 ore

L'intensità esposizione è medio/bassa poiché I = 3

Distanza degli esposti dalla sorgente: meno di 1 metro

Sub-indice d = 1

Indice di esposizione per via inalatoria = 3

Tipologia di contatto: contatto accidentale

Indice di esposizione per via cutanea: media poiché Ecute = 3

Rischio inalatorio = 10

Rischio cute = 10

Rischio cumulativo = 14

Norme generali protettive e di igiene del lavoro

Lavarsi le mani prima dell'intervallo o a lavoro terminato.

Non inalare gas/vapori/aerosol.

Evitare il contatto con gli occhi e la pelle.

Consigliati guanti protettivi.