

錠劑中維他命C含量之測定

染整一甲
31
嚴冠皓

目錄

1.操作說明

2.器具及材料

3.原理和步驟

4.結果報告與心得



A graphic of a spiral-bound notebook with a white page and an orange cover. The spiral binding is at the top. On the left side, there are two horizontal tabs: a pink one on top and an orange one below it. In the center of the page, the number '01' is displayed in a large, bold, black font, enclosed within a light blue circular arrow graphic. Below the number, the Chinese characters '操作說明' are written in a dark blue, bold font.

01

操作說明

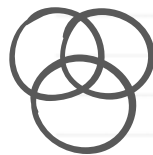
操作說明

碘酸根離子和過量之碘離子於酸性下反應可生成碘，利用其與維他命C($C_6H_8O_6$)之氧化還原反應，可用以定量維他命C。



一、碘標準溶液之配製

精秤 $0.2g \pm 0.02$ 的碘酸鉀和粗秤3g的碘化鉀，並加入100mL的去離水，再加入2mL的鹽酸，上述完全溶解後，倒入250mL的量瓶內，將溶液定量至250mL。



二、維他命C之定量

精秤 0.6 ± 0.05 的維他命C，加30mL去離子水，溶解後，倒入100mL的量瓶中，定量至100mL，混和均勻後，靜置3分鐘，取20mL倒入250mL的錐形瓶內，並加入1mL的偏磷酸和1mL的澱粉溶液。

A graphic of a spiral-bound notebook with a white page and an orange cover. The spiral binding is at the top. On the left side, there are two horizontal tabs: a pink one on top and an orange one below it. In the center of the page, the number '02' is displayed in a bold, black font, enclosed within a light blue circular arrow graphic. Below the number, the Chinese characters '器具及材料' are written in a dark blue, stylized font.

02

器具及材料

器具及材料

1. 天平

靈敏度0.0001g
1台

2. 安全吸球

1個

3. 刻度吸量管

2mL, A級
2支

4. 洗瓶

500mL
1個

5. 玻棒

5mm×15cm,
可使用磁攪拌器攪磁子
2支

6. 秤量瓶

10mL
2個

器具及材料

7. 球型吸量管

20mL, A級
1支

8. 量瓶

100mL, A級
1個

9. 量瓶

250mL, A級
1個

10. 量筒

100mL, A級
1個

11. 滴定管

50mL, 鐵氟龍活栓, A級
1支

12. 滴定管架

附磁盤
1組

器具及材料

13. 滴管

2支

14. 漏斗

直徑5cm
1個

15. 燒杯

150mL
2個

16. 燒杯刷

1支

17. 錐形瓶

250mL
3個

18. 藥匙

3支

器具及材料

19. 面紙

適量

20. 試劑水

2000mL

21. 碘酸鉀

105°C烘乾後，置放於
乾燥器中備用。

0.6g

22. 碘化鉀

試藥級
6g

23. 濃鹽酸

試藥級
5mL

24. 澱粉溶液

0.5%
5mL

器具及材料

25. 偏磷酸溶液

3%
5mL

26. 維他命C樣品

使用市售維他命C錠，
由術科辦理單位粉碎；
配製成樣品溶液後，
碘標準溶液滴定體積
15mL以上
2g

27. 玻璃器皿洗滌 用清潔劑

20mL

A graphic of a spiral-bound notebook with a white page and an orange cover. The spiral binding is at the top. On the left side, there are two horizontal tabs, one pink and one orange. In the center of the page, the number '03' is displayed in a large, bold, black font, enclosed within a light blue circular arrow graphic. Below the number, the Chinese characters '原理和步驟' are written in a blue, stylized font.

03

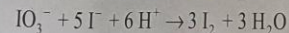
原理和步驟

原理

碘酸鉀與過量的碘化鉀在酸性下反應可生成碘，利用碘與維他命C進行氧化還原反應，可測定維他命C錠劑中維他命C的含量。

(1) 碘標準溶液之濃度計算

碘酸鉀 (IO_3^-) 與過量碘化鉀 (I^-) 在強酸 (HCl) 下，會反應生成 I_2 ，所以本實驗利用精秤碘酸鉀的重和配成 250mL 的溶液，可先計算求得碘酸鉀溶液的濃度，進而計算求得碘標準溶液的濃度。



$$\text{碘酸鉀溶液之濃度} = \frac{\left(\frac{W_{\text{KIO}_3}}{\text{KIO}_3}\right)\text{mol}}{\left(\frac{250}{1000}\right)\text{L}}$$

W_{KIO_3} ：碘酸鉀的重 (g)。

KIO_3 ：碘酸鉀的分子量 (214)。

碘標準溶液之濃度 = 碘酸鉀溶液之濃度 $\times 3$

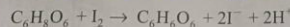
碘標準溶液之濃度計算

原理

碘酸鉀與過量的碘化鉀在酸性下反應可生成碘，利用碘與維他命C進行氧化還原反應，可測定維他命C錠劑中維他命C的含量。

(2) 維他命 C 之定量

維他命 C 溶液中加入澱粉液當指示劑，剛開始滴入碘標準溶液，溶液中會有藍色出現，但 I_2 隨即被維他命 C 作用掉，因此藍色很快就消失，當達到終點時，多一滴的碘標準溶液就會與澱粉產生藍色。



維他命C 去氫維他命C

反應中維他命 C 為還原劑， I_2 為氧化劑，反應時維他命 C 與 I_2 的莫耳數比為 1 : 1，即兩者的莫耳數相等。

$$\text{原樣品中的維他命 C 量 (克)} = M_{I_2} \times \frac{V_{I_2}}{1000} \times \text{維他命C的分子量} \times \frac{100}{20}$$

M_{I_2} ：碘標準溶液的體積莫耳濃度。

V_{I_2} ：碘標準溶液的用量 (mL)。

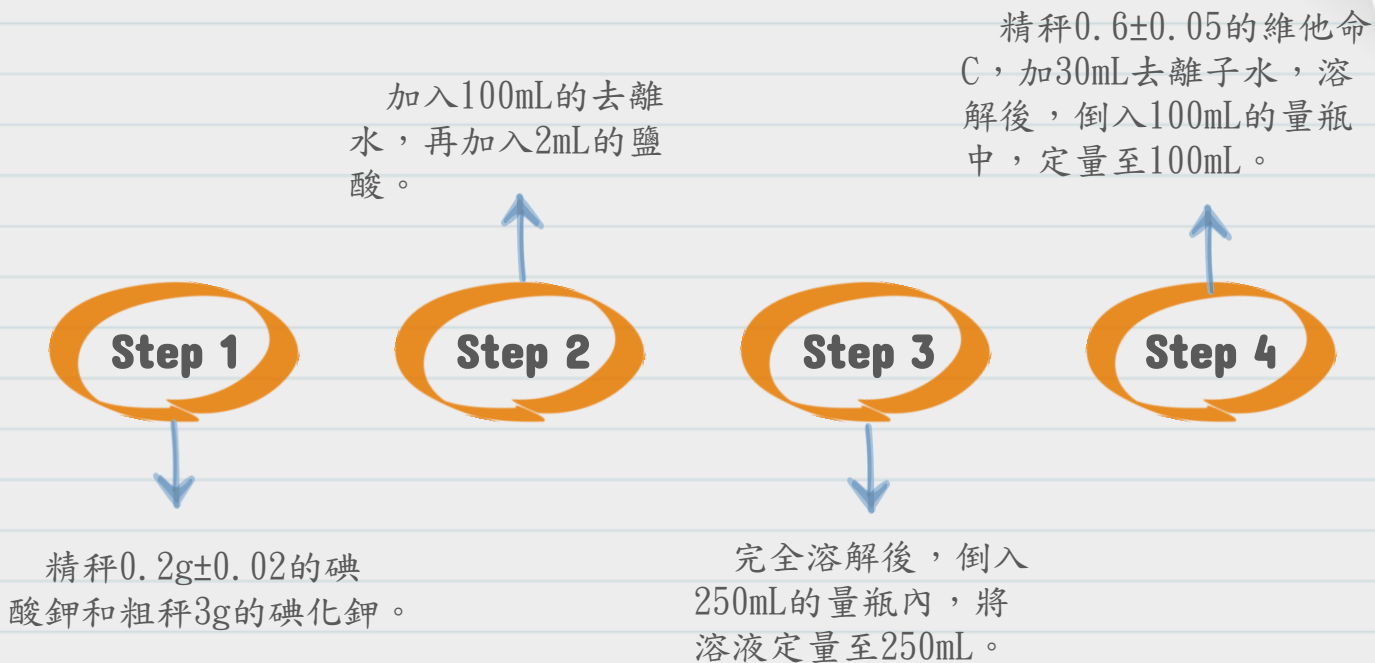
維他命 C 分子量 = 176.1

每次由 100mL 維他命 C 樣品的溶液中取 20mL 來測定維他命 C 的量

$$\text{維他命 C 含量 \%} = \frac{\text{原樣品中的維他命C量}}{\text{樣品重}} \times 100 \%$$

維他命C含量之計算

步驟



步驟

Step 5

混和均勻後，靜置3分鐘。

Step 6

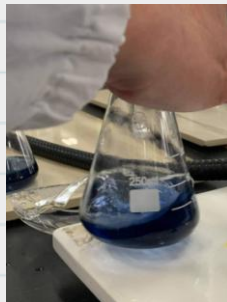
取20mL倒入250mL的錐形瓶內。

Step 7

加入1mL的偏磷酸和1mL的澱粉溶液。

Step 8

以碘標準溶液滴定至溶液呈藍色。



A graphic of a spiral-bound notebook with a white page and an orange cover. The spiral binding is at the top. On the left side, there are two horizontal tabs, one pink and one orange. In the center of the page, the number '04' is displayed in a large, bold, black font, enclosed within a light blue circular arrow graphic. Below the number, the Chinese characters '結果報告與心得' are written in a dark blue, stylized font.

04

結果報告與心得

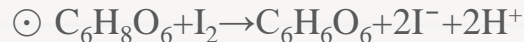
結果報告

注意事項:如使用毛重扣除功能，僅須記錄淨重。請於每次滴定前充滿滴定管並使讀數 $< 0.5\text{ mL}$ 。

1. 碘標準溶液之配製及濃度計算

2. 樣品之測定

3. 本實驗之化學反應式



3 結果報告表 錠劑中維他命 C 含量之測定

姓 名 羅冠皓 檢定日期 111 年 4 月 18 日

術科測試編號 考 場 第 考場 第 崗位

注意事項:如使用毛重扣除功能，僅須記錄淨重。
請於每次滴定前充滿滴定管並使讀數 $< 0.5\text{ mL}$ 。

1. 碘標準溶液之配製及濃度計算

碘酸鉀總重 2.2024 g ，空瓶重 0.22024 g ，淨重 2.2024 g
配製體積 $> 50\text{ mL}$ ，濃度 $2.78 \times 10^{-3}\text{ M}$ ，碘標準溶液濃度 0.0134 M
請列出計算式並寫出各量測值及計算結果之單位：
碘標準溶液之濃度 $= \frac{2.2024\text{ g}}{250\text{ mL}} = 2.78 \times 10^{-3}\text{ M (mol/L)}$
碘標準溶液之濃度 $= 2.78 \times 10^{-3} \times 2.3 = 0.0134\text{ M}$

樣品之測定 (編號:) g，空瓶重 0.6072 g

樣品重量 總重 1.00 g ，淨重 0.6072 g
配製溶液 100 mL

滴定體積: ① 初讀數 0.10 mL ，終讀數 24.10 mL ，測定體積 24.00 mL
② 初讀數 0.00 mL ，終讀數 23.95 mL ，測定體積 23.95 mL
③ 初讀數 0.00 mL ，終讀數 23.85 mL ，測定體積 23.85 mL

試樣之維他命 C 含量: ① 39.46% ，② 39.38% ，③ 39.21%
試樣之平均維他命 C 含量: 39.35%
請列出計算式並寫出各量測值及計算結果之單位 (以第一次結果為例) 並計算三次結果之標準偏差。
固體樣品中維他命 C 量 $= 0.0146\text{ mol} \times \frac{24.00\text{ mL}}{100\text{ mL}} \times 176.13\text{ mg} \times \frac{100\text{ mg}}{50\text{ mL}} = 0.2396\text{ g}$
含量 $\% = \frac{0.2396\text{ g}}{0.6072\text{ g}} \times 100\% = 39.46\%$ $SD = \sqrt{\frac{(39.46 - 39.35)^2 + (39.38 - 39.35)^2 + (39.21 - 39.35)^2}{3-1}} = 0.13\%$

3. 請寫出本實驗之化學反應式:
① $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
② $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 + \text{I}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6 + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+$

4. 請回答以下問題
① 碘標準溶液之純度，為何不直接用來配製標準溶液?
答: 樣品時在易昇華，碘不易溶於水，必須加碘化鉀才能使其溶解，而溶於水中的碘會與 I^- 會被氧化，因此導致碘溶液的濃度改變，所以通過碘化鉀在高濃度碘溶液中易被分解而失去指示劑的作用。本實驗係以碘標準溶液滴定維他命 C 樣品，溶液碘的濃度不備，所以碘標準指示劑

重要數據經確認無誤: 監評人員簽名: 操作時間: 於滴定前加入

(請勿於測試結束前先行簽名)

心得

在這個實驗中，我很常在滴定的時候滴過量或者秤藥品的時候會不小心秤多了，這些問題都要去改進，但是我只要專心的去滴定，注意顏色的變化以及秤藥品的時候要注意機器上的數字，不要覺得還沒到達秤重範圍，就一直大把大把的加，這樣反而會更容易地超出範圍，所以在秤藥品的時候注意自己用刮勺挖了多少藥，不能太多也不能太少，要適量的秤裝，才不會影響實驗結果；我在這個實驗中學到了，如何分辨滴定過量的顏色以及滴定標準的顏色，我希望下次再做這個實驗的時候，不要再發生這種小問題了。





謝謝收看