

結報：實驗二 維他命 C 含量之測定

一、《實驗記錄及結果》

(一) 碘液濃度：**0.015 M**



1. 假設 IO_3^- 為限量試劑

$$0.01\text{M} \times 0.05\text{L} = 0.0005\text{mol } (\text{IO}_3^-) \rightarrow 0.0005 \times 3 = 0.0015\text{mol } (\text{I}_2)$$

2. 假設 I^- 為限量試劑

$$\frac{2\text{g}}{127+39} = 0.012\text{mol } (\text{I}^-) \rightarrow 0.012 \times \frac{3}{5} = 0.0072\text{mol } (\text{I}_2)$$

由 **0.0015mol** < 0.0072mol 可知 IO_3^- 為限量試劑

$$[\text{I}_2] = \frac{0.0015\text{mol}}{0.1\text{L}} = 0.015\text{M } (\text{碘溶液})$$

(二) 滴定及計算結果

市售維他命 C 藥錠標示含量：**500 mg/顆**

市售果汁中維他命 C 標示含量：**0.2 mg/mL**

	樣品取量 (mL)	碘液滴定體積(mL)			維他命 C 量 (mg)	濃度 (mg/mL)
		滴定前	滴定後	滴定用量		
維他命 C 標準液	1 st : 20	0.10	25.11	25.01	平均	平均
	2 nd : 20	9.14	33.20	24.06	64.77	3.2385
維他命 C 藥錠	100 mg	0.10	37.69	37.59	99.24	0.9924
市售果汁	20	37.69	40.80	3.11	8.21	0.4105

維他命 C 量的計算式 $\rightarrow W_{\text{維他命 C}} = V_{I_2} \times 0.015M \times 176$ (維他命 C 分子量)

1. 維他命 C 標準液

$$\text{維他命 C 量} = \left(\frac{25.01 + 24.06}{2} \right) \times 0.015 \times 176 = 64.77\text{mg}$$

$$\text{濃度} = 64.77 / 20 = 3.2385 \text{ mg/mL}$$

2. 維他命 C 藥錠

$$\text{維他命 C 量} = 37.59 \times 0.015 \times 176 = 99.24\text{mg}$$

$$\text{濃度} = 99.24 / 100 = 0.9924 \text{ mg/mL}$$

3. 市售果汁

$$\text{維他命 C 量} = 3.11 \times 0.015 \times 176 = 8.21\text{mg}$$

$$\text{濃度} = 8.21 / 20 = 0.4105 \text{ mg/mL}$$

二、《問題與討論》

1. 本實驗是藉由維生素 C 被碘氧化的化學反應為基礎，其反應式如下：



A. 如果 25mL 的柳橙汁需要 13mL 的 0.01M 碘溶液來反應，請問果汁中維生素 C 的濃度為多少(M)？

(1) 從反應式得知：當 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ 的莫耳數 = I_2 的莫耳數時，達到滴定終點。

(2) I_2 的莫耳數 = $0.013 \text{ L} \times 0.01 \text{ M} = 0.00013 \text{ mol}$

(3) $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ 的濃度 = $0.00013 \text{ mol} / 0.025 \text{ L} = 0.0052 \text{ M}$

B.行政院衛生署公告一般成人每人每天維生素 C 建議攝取量為 100mg，請問要喝多少毫升的柳橙汁才能滿足需求量？

$$\text{建議攝取量(mg)} = \text{維他命 C 分子量} \times M \times V(\text{mL})$$

$$100 = 176 \times 0.0052 \times V$$

$$V \doteq 109.27 \text{ mL}$$

2.從實驗結果與你所檢測的市售維他命 C 藥錠或果汁包裝上的成分標示，其維生素 C 含量是否相符？若不符，你認為是什麼原因？應該如何改進才能將差異降至最低？

(1)維他命 C 藥錠

- a. 不符合，藥錠包裝上的標示值較實驗值高出很多。
- b. 可能標示不實。

可能是實驗誤差。

可能是維他命 C 溶液或碘溶液配製上出了錯誤。

可能是維他命 C 氧化，造成測出的值偏低。

- c. 盡量減少實驗誤差，實驗的每一步驟都要多次檢查，講求精準。

(2)市售果汁

- a. 不符合，和藥錠不同，實驗值反而是高出包裝標示值。
- b. 維他命 C 是一種易氧化的物質，廠商為了在有效日期當天仍符合包裝標示值，故先添加過量的維他命 C。
- c. 找一個接近有效日期的果汁，可滴定出與標示值相近之實驗值。