



國立中正大學

*National Chung Cheng University*



積極創新 修德澤人

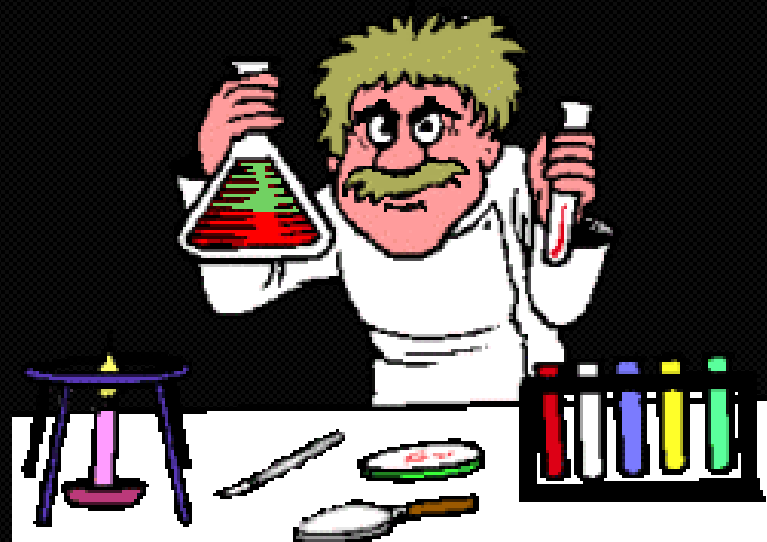


## 實驗四、維生素 C 之定量

110.05.23~110.05.29 ( 預估時間：2 小時 )

# 一、目的

- 利用氧化還原反應，測定市售維生素 C 藥錠及飲品中維生素 C 的含量。



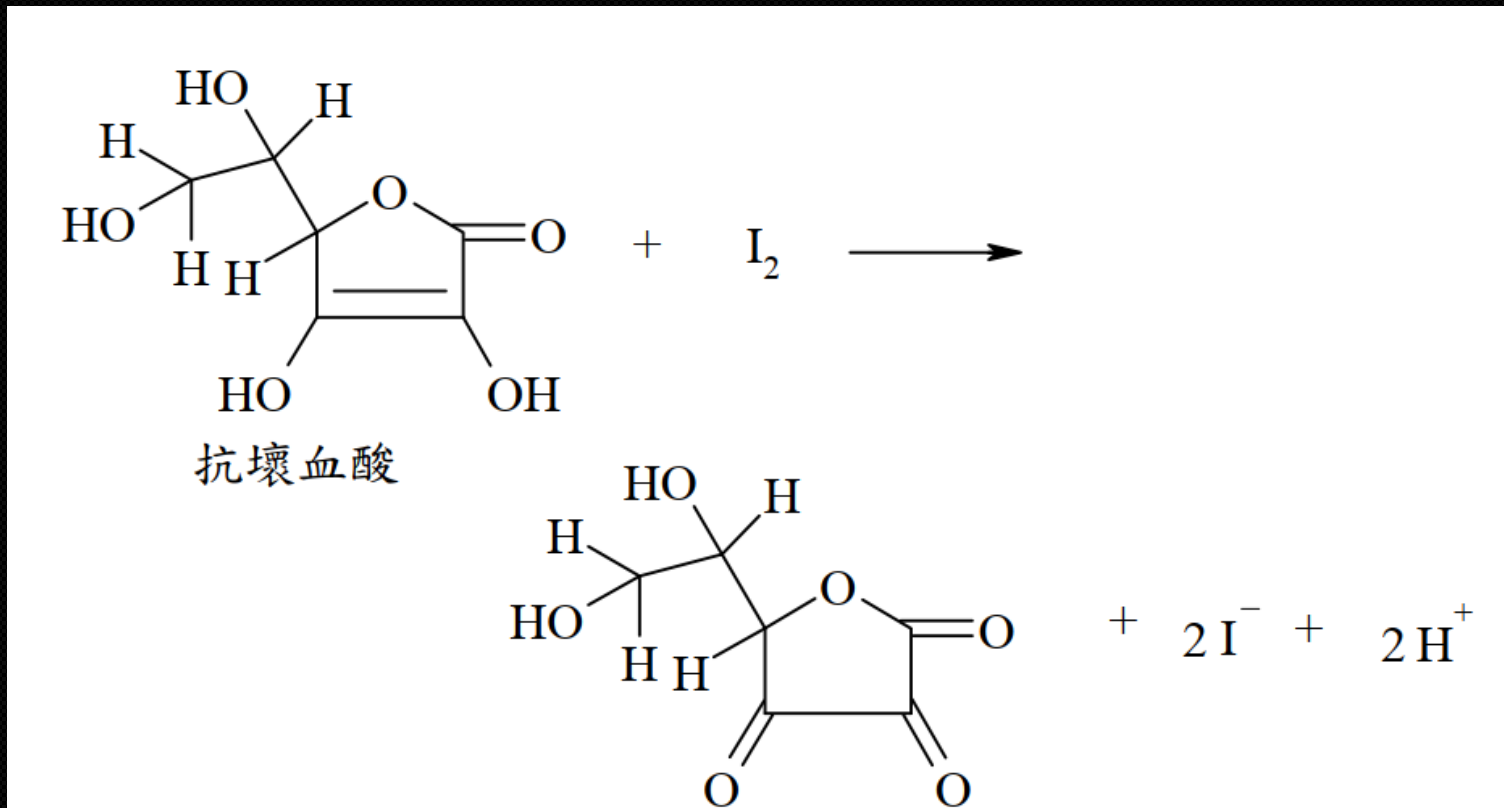
## 二、原理

- 市售維生素 C 藥錠有 100、200、500 mg 等不同劑量單位，其維生素 C 含量真如標示所示嗎？本實驗將利用氧化還原滴定法定量之。

- 維生素 C 又稱為抗壞血酸 (ascorbic acid)，是個很好的還原劑，它可將 Fe(III) 還原成 Fe(II)，或將 I<sub>2</sub> 還原為 I<sup>-</sup>。因此在本實驗中利用碘酸鉀溶液為滴定劑在酸性溶液中與碘化鈉先反應產生碘分子。



- 碘分子可與溶液中的抗壞血酸很快地進行氧化還原反應，如 4-2：





- 當溶液中抗壞血酸完全反應後，過量的  $I_2$  與溶液中  $I^-$  生成  $I_3^-$ ，並和預先加入澱粉指示劑產生藍黑色錯合物而達到滴定終點。再依據滴定劑  $IO_3^-$  之莫耳數及其與  $I_2$  和抗壞血酸之化學計量關係，可計算出藥錠中抗壞血酸之含量。

$$\frac{IO_3^-}{I} = \frac{I_2(\text{mol})}{3} = \frac{C_6H_8O_6(\text{mol})}{3} \quad (4-3)$$

# 三、儀器與材料

## 儀器

電磁加熱攪拌器

吸量管

安全吸球

滴定管

100 mL 定量瓶 (1 個)

磁攪拌子

125 mL 錐形瓶 (2 個)

100 mL 燒杯 (2 個)

## 藥品

市售維生素 C 錠

純果汁

1 M 碘化鈉<sub>(aq)</sub> \*

0.025 M 碘酸鉀<sub>(aq)</sub> \*

1 M 鹽酸<sub>(aq)</sub> \*\*\*

2% 澱粉水溶液 (starch) \*

\* : 腐蝕性 \* : 刺激性 \* : 易燃 \* : 毒性



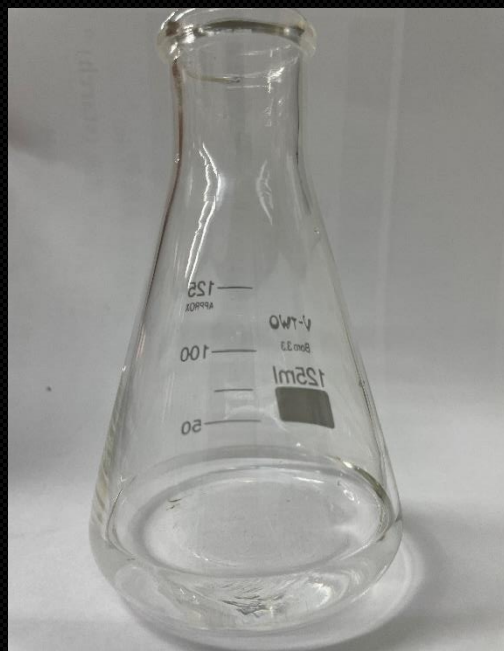
## 四、實驗步驟

### (一)、高劑量維生素 C 錠之測定

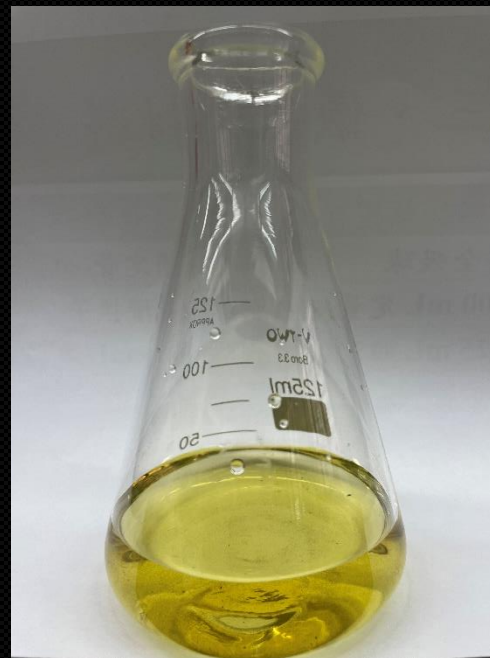
(標示劑量為 250 mg 以上)

1. 量取 25 mL 未知濃度維生素 C 溶液於 125 mL 錐形瓶中。
2. 量取 2 mL 1 M  $\text{NaI}_{(\text{aq})}$ 、2 mL 1 M  $\text{HCl}_{(\text{aq})}$  以及 1 mL 2% 澱粉指示劑加入錐形瓶中。

3. 以  $0.025 \text{ M KIO}_{3(\text{aq})}$  滴定維生素 C 溶液，直到溶液出現淡綠色且不褪色，即到達滴定終點。紀錄滴定終點體積 ( $V_f$ ) 至  $0.01 \text{ mL}$ 。



圖一、滴定前的溶液



圖二、滴定後的溶液

4. 另秤量取維生素 C 溶液，重複上述步驟 1 至 3 進行重複試驗。
5. 由  $0.025 \text{ M KIO}_{3(\text{aq})}$  滴定體積，計算未知維生素 C 溶液中抗壞血酸之平均含量。

## (二)、市售飲品中維生素C之含量測定

1. 自備約 200 mL 飲品一瓶，以包裝上有維生素 C 含量標示及顏色淺、不含果肉者為佳。
2. 量取 50 mL 飲品於 125 mL 錐形瓶中。
3. 量取 2 mL 之  $1\text{ M NaI}_{(\text{aq})}$ 、2 mL 之  $1\text{ M HCl}_{(\text{aq})}$  及 1 mL 之 2% 澱粉指示劑加於錐形瓶中。

4. 以  $0.025 \text{ M KIO}_{3(\text{aq})}$  滴定之，紀錄滴定體積至  $0.01 \text{ mL}$ 。

※過程中一旦溶液顏色變化，立即停止滴定並記錄讀數，重複數次上述步驟

4. 重新準確量取  $50 \text{ mL}$  果汁，進行第二次重複滴定。

5. 由  $0.025 \text{ M KIO}_{3(\text{aq})}$  滴定體積，計算飲品中維生素C之含量( $\text{mg}/100 \text{ mL}$ )。

# 五、注意事項

1. 維生素 C 粉末務必全部溶解
2. 藥品有腐蝕性務必配戴手套及護目鏡
3. 廢液需倒廢液桶回收
4. 本實驗化學藥品都具有特定毒性，操作過程中須按照實驗操作手冊及實驗用量操作，勿將藥品攜出實驗室
5. 2 % 澱粉指示劑若有沉澱需搖晃均勻再取

# 六、問題與討論

1. 維生素 C 是屬於水溶性維生素，是由其化學結構說明此一性質。



2. 甲烷 ( $\text{CH}_4$ ) 之碳原子所連接的四個氫原子，若替換為四種不同的取代基，則此分子和它的鏡像無法完全重疊，稱此二物質為鏡像異構物 (參考實驗23)；此種具有四個不同取代基之碳原子稱為手性碳，常以  $\text{C}^*$  標示之。試在抗壞血酸之結構式上標出手性碳之位置。

### 3. 本實驗為何要在酸性溶液中滴定？

# 國立中正大學化學暨生物化學系

檔案製作：李 竹 助教

檔案製作：廖晴媿 助教

檔案編修：廖啟仲 助教

指導老師：于淑君 教授

製作日期：109.05.18