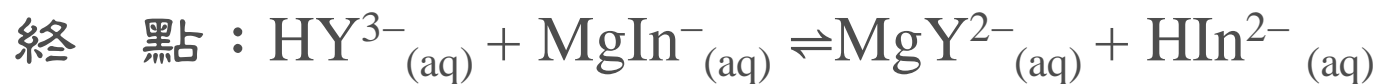
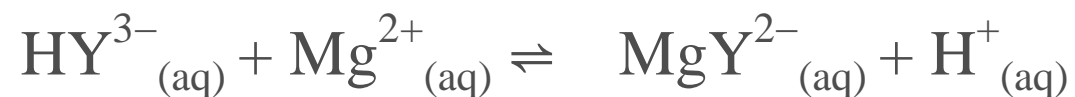
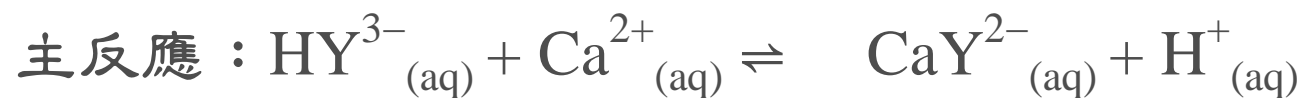


Exp 13 水的硬度測定

<http://www2.thu.edu.tw/~orglab>

$$1 \text{ ppm CaCO}_3 = \frac{1 \text{ mg CaCO}_3}{1 \text{ L H}_2\text{O}}$$



紅色

藍色

- A. 配製標準 Ca^{2+} 溶液
- B. 空白滴定
- C. EDTA · 2Na 溶液的標準化
- D. 水樣品的硬度測定

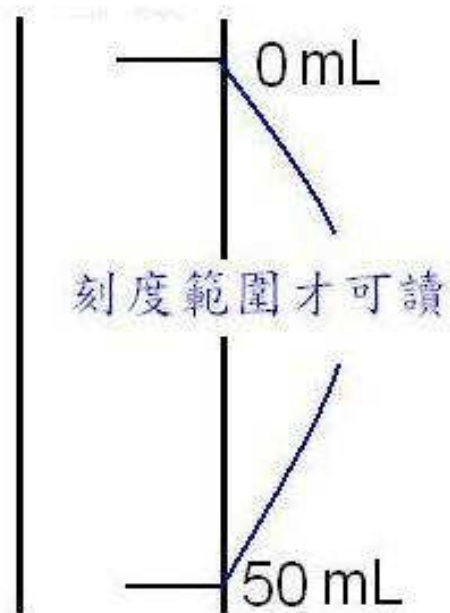
1. 市售鮮奶

2. 自己帶來的水樣品 (不做)

★成功技巧: 接近終點, 滴定要非常緩慢...



滴定管(Buret)讀數的讀法：



(末讀數-初讀數=使用體積)



滴定液

讀至小數點下二位：

5.31 mL

(最小刻度：0.1 mL)

B. 空白滴定

1. 參考溶液應為天藍色，而非藍紫色。
2. 緩衝液(惡臭，蓋保鮮膜)要記得加，否則溶液不會變色。
3. 滴定至天藍色，滴定體積需記錄。

C. EDTA溶液的標準化 (EDTA溶液的標定)

1.可預估用量: $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$

$$[(0.160/100.1) \div (100/1000)] \times 0.025 = 0.01 \times V \text{ (L)}$$

$$\therefore V \doteq 0.040 \text{ L} \doteq 40 \text{ mL}$$

2.緩衝液要記得加，否則溶液不會變色。

3.接近終點，滴定必須**非常緩慢而有耐心**，否則易過量。

4.滴定**終點顏色**應為**天藍色**，而非**藍紫色**。(對照圖:下一頁)

D. 水樣品的硬度測定

普通化學實驗

Exp13 水的硬度測定

1. 市售鮮奶：取5mL，加45mL蒸餾水(稀釋10倍)
需攪拌均勻，分兩次滴定，每次使用25mL
2. p.213 之樣品體積，使用25mL計算，表格下方
計算得到之 Ca^{2+} 濃度 $\times 10$ 即為牛奶鈣的含量
3. EDTA滴定體積需減去空白滴定體積 (無欄位)
 - 緩衝液要記得加，否則溶液不會變色。
 - 接近終點，**滴定必須非常緩慢而有耐心**，否則易過量。
 - 滴定**終點顏色**應為**天藍色**，而非**藍紫色**。

A. 配製標準Ca²⁺ 溶液 (p.209)

普通化學實驗

Exp13 水的硬度測定

CaCO ₃ 的重量		g
製備Ca ²⁺ 溶液的總體積	100	mL
樣品中CaCO ₃ 的莫耳數 (CaCO ₃ 式量為100.1)		mol
	計算過程：	
Ca ²⁺ 溶液的濃度 = $\frac{\text{CaCO}_3 \text{ 的莫耳數}}{\text{溶液的體積(L)}}$		M
	計算過程：	
每次滴定25 mL Ca ²⁺ 溶液的莫耳數 = Ca ²⁺ 溶液的濃度 × 溶液的體積(0.025 L)		mol
	計算過程：	

B. 空白滴定

滴定管中的初讀數	mL
滴定管中的末讀數	mL
滴定參考溶液所需EDTA的體積	mL

滴定次數	第一次	第二次
滴定管初讀數	mL	mL
滴定管末讀數	mL	mL
滴定 Ca^{2+} 溶液所需EDTA的體積 = 滴定管末讀數 - 滴定管初讀數	mL	mL
滴定 Ca^{2+} 溶液所需EDTA 的平均體積	mL	

<p>空白滴定所需EDTA的體積 (由B部份得知)</p>	<p>mL</p>
<p>滴定Ca²⁺溶液所需EDTA的平均體積 (須扣除空白滴定的體積)</p>	<p>mL</p>
<p>EDTA的濃度 參考公式： $M_{\text{EDTA}} \times V_{\text{EDTA}} (\text{L})$ = 25 mL Ca²⁺溶液的莫耳數</p>	<p>M</p> <p>計算過程：</p>

D. 水樣品的硬度測定

普通化學實驗

Exp13 水的硬度測定

1. 市售鮮奶 (品牌:)

滴定次數	第一次	第二次
水樣品的體積	mL	mL
滴定管初讀數	mL	mL
滴定管末讀數	mL	mL
滴定水樣品所需EDTA的體積 = 滴定管末讀數 - 滴定管初讀數	mL	mL
滴定水樣品所需EDTA的平均體積 滴定1L水樣品所需EDTA的平均體積 $= V_{\text{滴定水樣品所需EDTA的體積(mL)}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{\text{水樣品的體積(mL)}}$	mL mL 計算過程：	

D. 水樣品的硬度測定

<p>每公升的水樣品所需EDTA的莫耳數 (即CaCO₃的莫耳數/公升H₂O)</p> $=M_{\text{EDTA}} \times V_{\text{1L水樣品所需EDTA的平均體積(L)}}$	<p style="text-align: right;">mol</p> <p>計算過程：</p>
<p>每公升的水樣品所含CaCO₃的克數 (CaCO₃式量為100.1)</p> $= \text{每公升的水樣品所需EDTA的莫耳數} \times \text{CaCO}_3 \text{的式量}$	<p style="text-align: right;">g</p> <p>計算過程：</p>
<p>水樣品的硬度(CaCO₃)</p> $(1 \text{ ppm CaCO}_3 = \frac{1 \text{ mg CaCO}_3}{1 \text{ L H}_2\text{O}})$ $= \text{每公升的水樣品所含CaCO}_3 \text{的克數} \times 1000$	<p style="text-align: right;">ppm</p> <p>計算過程：</p>

1. 完成Data (p.209 ~ 215) 。
2. 量瓶洗淨，勿蓋蓋子，放回櫃子中。
3. 滴定管夾於蝴蝶夾凹處，固定在各組的鐵架上。
4. 廢液可倒水槽。
5. 結報問題：1, 3, 5
6. 器材洗淨歸位，桌面擦乾淨，肥皂洗手，才可離開。
7. 值日生留下做值日生工作。



The End !

<http://www2.thu.edu.tw/~orglab>