

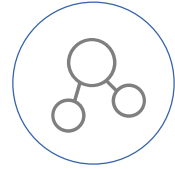


# 灰分測定

---



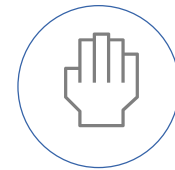
# 大綱



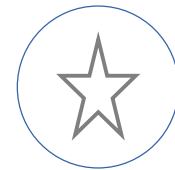
基本介紹



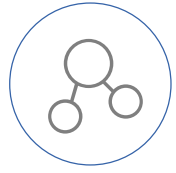
乾式灰分測定法



實驗步驟



注意事項



## 基本介紹

食品經高溫灰化(incineration)後，殘留物質稱為灰分(ash)，除了原來存在的無機鹽之外，有機物燃燒氧化後所生成的碳酸鹽也存在，所以嚴格來說，灰分應該稱為粗灰分（亦稱總灰分）；通常我們測定的灰分為總灰分，包括水溶性和水不溶性灰分，以及酸溶性和酸不溶性灰分；灰分代表食品中礦物鹽或無機鹽類，相當於營養素的無機質。



## 乾式灰分測定法

灰化時所使用的溫度會影響測定結果，一般灰化時燃燒的溫度需要高於 $550^{\circ}\text{C}$ 、低於 $600^{\circ}\text{C}$ ，溫度過低，有機物無法完全灰化，將殘留過多有機物，影響結果；溫度過高，部分金屬可能開始融化揮發，如銅在 $450^{\circ}\text{C}$ 會有揮發現象，而鋅與氯的化合物則在 $450^{\circ}\text{C}$ 產生揮發現象，亦影響測定結果，因此一般測定總灰分含量的溫度需維持在 $550 \sim 600^{\circ}\text{C}$ 。



# 乾式灰分測定法

## 樣品製備

### 1. 水分含量較高的樣品:

液態樣品(如飲料)及水分含量較高的樣品(如蔬菜、水果、肉類)等必須於 $100^{\circ}\text{C}$ 的烘箱充分乾燥。

### 2. 灰化時會膨脹的樣品:

蛋白、鮪魚、烏賊、蝦及糖含量高的食品，灰化過程中會有膨脹現象，需先用 $300^{\circ}\text{C}$ 以下的溫度將樣品慢慢碳化，直到不再膨脹，再使用高溫灰化。

### 3. 油脂類樣品:

先緩慢加熱移除水分，再加強熱使之燃燒，火焰熄滅時加蓋灰化。



# 儀器位置

目前系上共有三台灰化爐可供使用



最高溫550°C (固定功率)綜一館308



最高溫550°C (固定功率)工程館302-01

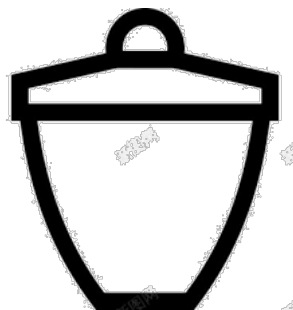
最高溫1000°C (可變功率)工程館302-02





# 實驗器材

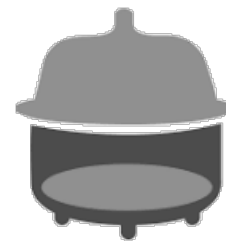
1. 陶瓷坩堝（需自備）



2. 坩堝夾

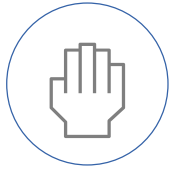


3. 玻璃乾燥器



4. 隔熱手套





# 實驗步驟

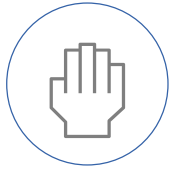
## 前處理

1. 於實驗前一天，坩堝洗淨、樣品置於 $105^{\circ}\text{C}$ 烘箱乾燥24小時。

## 實驗當天

1. 坩堝放入乾燥皿30分鐘降溫後秤重(連同蓋子)( $W_0$ )  
**\*需使用坩堝夾**
2. 秤取樣品放入坩堝，於乾燥皿備用( $W_S$ )，送入灰化爐中
3. 階段性升溫：  
 $105^{\circ}\text{C}$  (去除水分)  $\rightarrow$   $330^{\circ}\text{C}$  (碳化)  $\rightarrow$   $550^{\circ}\text{C}$  (燃燒) 後計時6小時
4. 降溫：  
設定 $105^{\circ}\text{C}$ ，待溫度冷卻至此區間後再將坩堝移出
5. 樣品置於乾燥皿冷卻至室溫後連同坩堝秤重( $W_1$ )





# 實驗步驟



開啟右後方之總電源



# 實驗步驟



PV：實際溫度的顯示  
SV：設定溫度的顯示

shift→up或down設定溫度→set

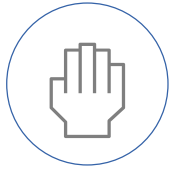




# 實驗步驟



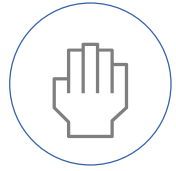
1. shift→up或down設定溫度→set
2. 功率設定為60~70



# 實驗步驟



1. 灰化後樣品需呈白色或灰白色
2. 若仍為黑灰色則需進一步處理，可參考 CNS 食品中粗灰分檢驗方法 2.6 之步驟



## 實驗步驟

$$\text{灰分(\%)} = \frac{W_1 - W_0}{W_S} \times 100\%$$

$W_0$ =坩埚恆重

$W_1$ =灰化後坩埚+樣品重量(g)

$W_S$ =樣品重

例:

今預測一樣品之灰分，坩埚恆重為 46.2396 g，樣品重為 1.0684 g，灰化後坩埚連同樣品總重為 46.2829 g，則此樣品灰份為？

$$W_0=46.2396 \quad W_1=46.2829 \quad W_S=1.0684$$

$$\text{灰分(\%)} = \frac{W_1 - W_0}{W_S} \times 100\% = \frac{46.2829 - 46.2396}{1.0684} \times 100\% = 4.05\%$$



# 注意事項

1. 全程配戴手套及使用坩堝夾，避免影響重量
2. 取出樣品時須先讓灰化爐溫度下降至 $200^{\circ}\text{C}$ 以下，再將其移入乾燥皿中，待其達至室溫後，迅速秤重
3. 溫度由PID自動控制，略有餘溫效應，故溫度會高過設定溫度後漸趨於穩定。
4. 內部設定參數請勿隨意更改!
5. 本機之散熱風扇不經Power開關即可運轉，如果長時間不必開機，則應關掉總電源(機台右側後方)。
6. 使用過程中溫度變化時，請勿隨意打開機台。
7. 請勿直接用水沖洗，以防漏電。
8. 嚴禁放入含酒精、接著劑等具揮發性與酸性之樣品，以防止意外發生。
9. 請勿在機台附近使用可燃性物品，防止意外發生。
10. 注意在高溫下請勿將側面總電源開關關掉，以免散熱風扇停止，造成外箱體的溫度上升過高





**THANKS!**