

4. 分析項目與方法

4.3 漿狀物或液體部分之測定項目與方法

前處理、酵素水解或醱酵階段抽取檢驗之樣品 (Process sample) 或成品 (Process product)，因固液態混合而呈現漿狀 (Slurry)，統稱漿狀物 (Slurry)。若屬於前處理階段，稱為前處理漿狀物 (Pretreatment slurry)。若屬於酵素水解階段，稱為水解漿狀物 (Hydrolysis slurry)。若屬於醱酵階段，稱為醱酵漿狀物 (Fermentation slurry)。漿狀物可以被視為一體 (Whole sample) 進行分析，亦常經固液分離成固體部分 (Solid fraction) 與液體部分 (Liquid fraction) 分別分析。其中，漿狀物與液體部分之測定項目包括：總固體含量 (Total solids content in slurry and liquid process samples)、總溶解固體含量 (Total dissolved solids content in slurry and liquid process samples) 與不可溶固體含量 (Insoluble solids content)。

4.3.1 總固體含量 (Total solids content in slurry and liquid process samples)

漿狀物 (Slurry) 或液體部分 (Liquid fraction) 之總固體含量係指漿狀物 (Slurry) 或液體部分 (Liquid fraction) 於 105°C 下烘乾至恆重後殘留下來之部分。常用來測量物料固體含量之方法有 Convection oven procedure 與 Infrared moisture analyzer procedure。採用 Convection oven procedure 者，其步驟如下：

1. 量測預先乾燥過之 Aluminum foil weighing dish 重量 **Weight of dish W_1** 。
2. 將待測之漿狀物或液體部分充分攪拌，並取 3~10 g 之樣品置於 Weighing dish 上，並量測樣品與 Weighing dish 之總重 **Weight of sample plus dish W_2** 。
3. 將樣品與 Weighing dish 一起放入對流式烤箱 (Convection oven) 中，於 105°C 下烘烤至恆重 (Constant weight)。
4. 將樣品與 Weighing dish 從烤箱中移出，放在乾燥皿 (Desiccator) 上，冷卻至室溫。
5. 量測烘乾後樣品與 Weighing dish 之總重 **Weight of oven-dried sample plus dish W_3** 。
6. 計算樣品之重量：**Weight of sample as received $W_4 = \text{Weight of sample plus dish } W_2 - \text{Weight of dish } W_1$** 。
7. 計算樣品之烘乾後重量：**Weight of oven-dried sample $W_5 = \text{Weight of oven-dried sample plus dish } W_3 - \text{Weight of dish } W_1$** 。

8. 計算總固體含量： $\% \text{ Total solids} = \frac{W_5}{W_4} \times 100\%$ 。

9. 計算水分含量： $\% \text{ Moisture} = 1 - \% \text{ Total solids}$ 。

4.3.2 總溶解固體含量 (Total dissolved solids content in slurry and liquid process samples)

漿狀物 (Slurry) 或液體部分 (Liquid fraction) 之總溶解固體含量係指先通過 0.8/0.2 μm 過濾頭 (Syringe filter) 之漿狀物，於 105°C 下烘乾至恆重後殘留下來之部分。常用來測量物料固體含量之方法有 Convection oven procedure 與 Infrared moisture analyzer procedure。採用 Convection oven procedure 者，其步驟如下：

1. 量測預先乾燥過之 Aluminum foil weighing dish 重量 **Weight of dish W_1** 。
2. 將待測之漿狀物或液體部分充分攪拌，並通過 0.8/0.2 μm 過濾頭 (Syringe filter)，取 3~10 g 之樣品置於 Weighing dish 上，並量測樣品與 Weighing dish 之總重 **Weight of sample after 0.8/0.2 μm filtration plus dish W_2** 。
3. 將樣品與 Weighing dish 一起放入對流式烤箱 (Convection oven) 中，於 105°C 下烘烤至恆重 (Constant weight)。
4. 將樣品與 Weighing dish 從烤箱中移出，放在乾燥皿 (Desiccator) 上，冷卻至室溫。
5. 量測烘乾後樣品與 Weighing dish 之總重 **Weight of oven-dried sample plus dish W_3** 。
6. 計算樣品之重量：**Weight of sample as received $W_4 = \text{Weight of sample after 0.8/0.2 } \mu\text{m filtration plus dish } W_2 - \text{Weight of dish } W_1$** 。
7. 計算樣品之烘乾後重量：**Weight of oven-dried sample $W_5 = \text{Weight of oven-dried sample plus dish } W_3 - \text{Weight of dish } W_1$** 。
8. 計算總溶解固體含量 $\% \text{ Total dissolved solids} = \frac{W_5}{W_4} \times 100\%$ 。

4.3.3 不可溶固體含量 (Insoluble solids content)

漿狀物 (Slurry) 含有水可溶 (Water-soluble) 與水不可溶 (Water insoluble) 之成分，故可藉由離心 (Centrifugation) 或過濾 (Filtration) 方式將水可溶之部分從漿狀物中分離出來，即可留下水不可水之固體部分 (Insoluble solids)，其步驟如下：

1. 量測離心瓶與瓶蓋 (Centrifuge bottle and cap) 之重量 **Weight of bottle and cap** W_1 。
2. 加入 25~50 g 待測物樣品 **Weight of sample as received** W_2 。
3. 加入 175~200 g 去離子水 (Deionized water) ，並激烈搖晃 60 秒鐘。
4. 蓋上瓶蓋，將離心瓶裝到離心機上，於 4°C 與 9000 rpm 之速率旋轉 20 分鐘。
5. 從離心機上小心卸下離心瓶。
6. 先以傾倒方式移除離心瓶內之液體，再以移液管 (Pipetter) 移除剩餘之小部分液體。
7. 重複步驟 3~6 至少三次，直到樣品之 pH 值至少 4.5~7.0。
8. 量測離心瓶、瓶蓋與瓶內清洗後樣品之總重 **Weight of bottle, cap, and washed sample** W_3 。
9. 計算清洗後樣品 (Washed sample) 重量：**Weight of washed sample** $W_4 = W_3 - W_1$ 。
10. 量測樣品之烘乾後重量 **Weight of oven-dried sample as received** $W_2 \rightarrow W_5$ 。
11. 量測清洗後樣品之烘乾後重量 **Weight of oven-dried washed sample** $W_4 \rightarrow W_6$ 。
12. 計算不可溶固體含量：**% Insoluble Solids** $= \frac{W_6}{W_2} \times 100\%$ 。
13. 計算部分不可溶固體含量：**% Fraction Insoluble Solids** $= \frac{W_6}{W_5} \times 100\%$