

咖啡渣吸附金屬離子實驗

指導老師：張大安老師

大華中學

周家彤、馮婕瑜



實驗簡介

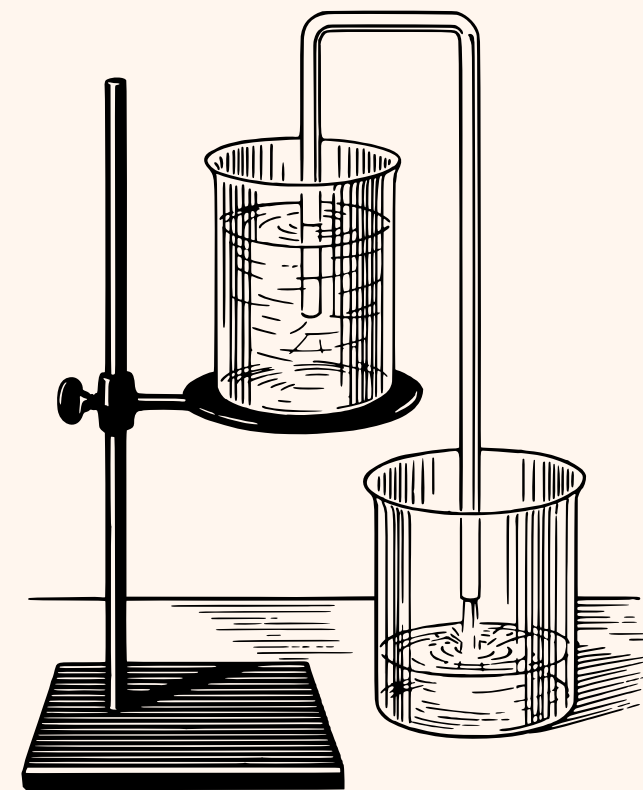
- 目的：
由於平常聽到咖啡渣有吸濕除臭等功用，故想測試不同條件下咖啡渣內的孔洞組織吸附廢水中金屬離子的效能。
- 假設：
咖啡渣吸附的金屬離子中量會因有無催化、顆粒大小、及烘焙程度而有所差異
- 對照組：
硫酸銅溶液直接加入氫氧化鈉，檢測其沉澱物重量



實驗流程

- 1 咖啡豆各取30克磨成粗細兩種粉質，進行前處理(泡熱水)、乾燥
- 2 將15克咖啡渣加入氫氧化鈉水溶液(0.2mol/L)200ml 靜置1小時催化
- 3 加入硫酸銅水溶液(0.1mol/L)100ml 靜置1小時，過濾咖啡渣
- 4 加入氫氧化鈉(5克)靜置30分鐘，過濾沉澱物
- 5 測量沉澱物重量

- 催化定義：利用氫氧化鈉進行化學催化



子實驗

1

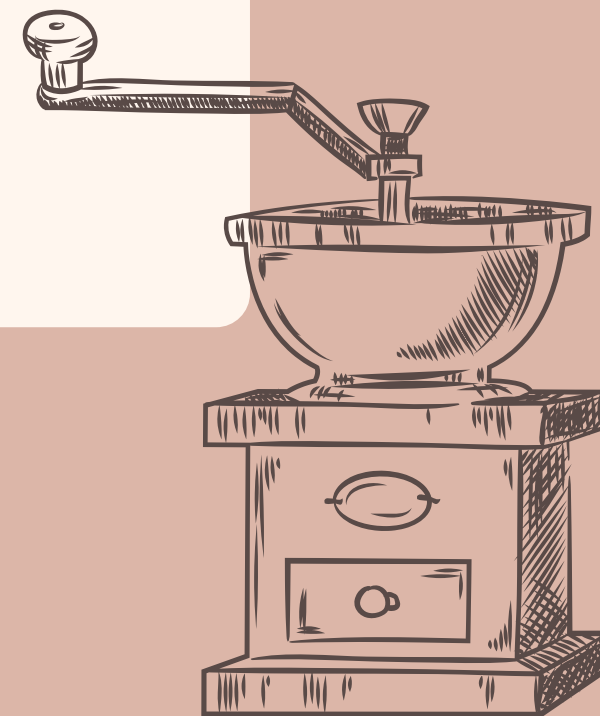
顆粒大小對咖啡渣
吸附金屬離子效能
的影響

2

烘焙程度對咖啡渣
吸附金屬離子效能
的影響

3

有無活化對咖啡渣
吸附金屬離子效能
的影響

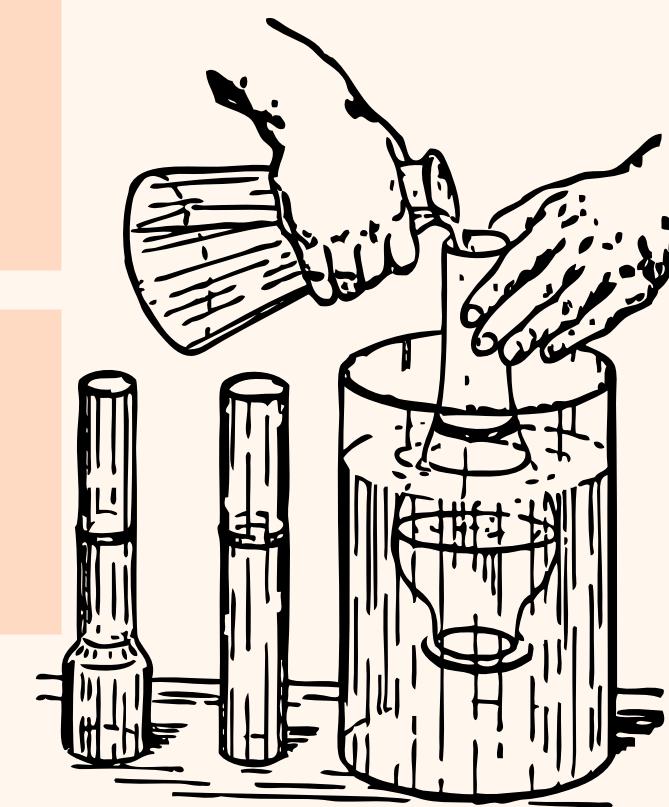


實驗數據

單位：克

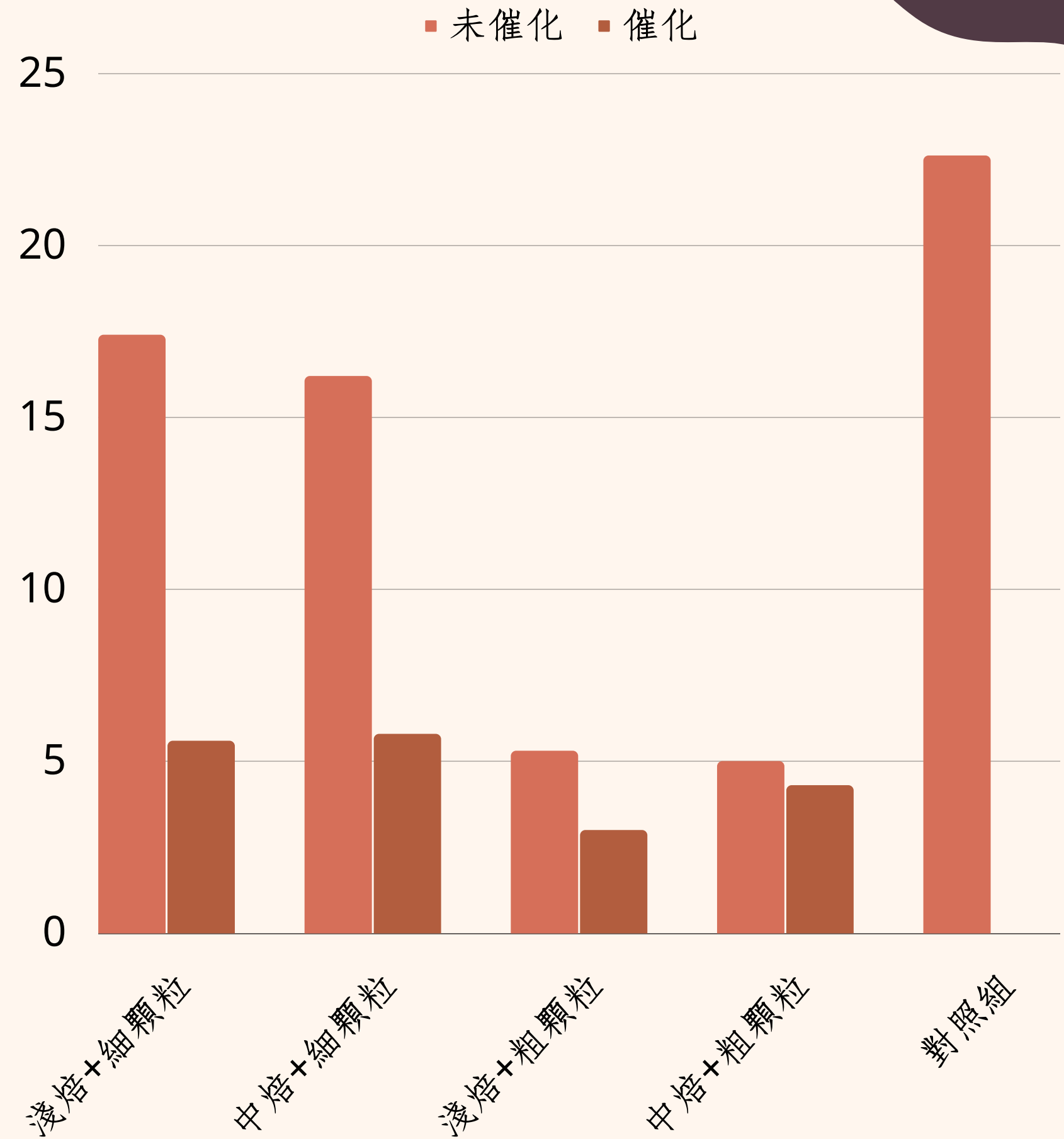
| 分組 | 未活化 | 未活化 | 活化 | 活化 |
|-----|------|------|-----|-----|
| | 淺焙 | 中焙 | 淺焙 | 中焙 |
| 細顆粒 | 17.4 | 16.2 | 5.6 | 5.8 |
| 粗顆粒 | 5.3 | 5.0 | 3.0 | 4.3 |

- 沉澱物越重表示吸附的金屬離子越少



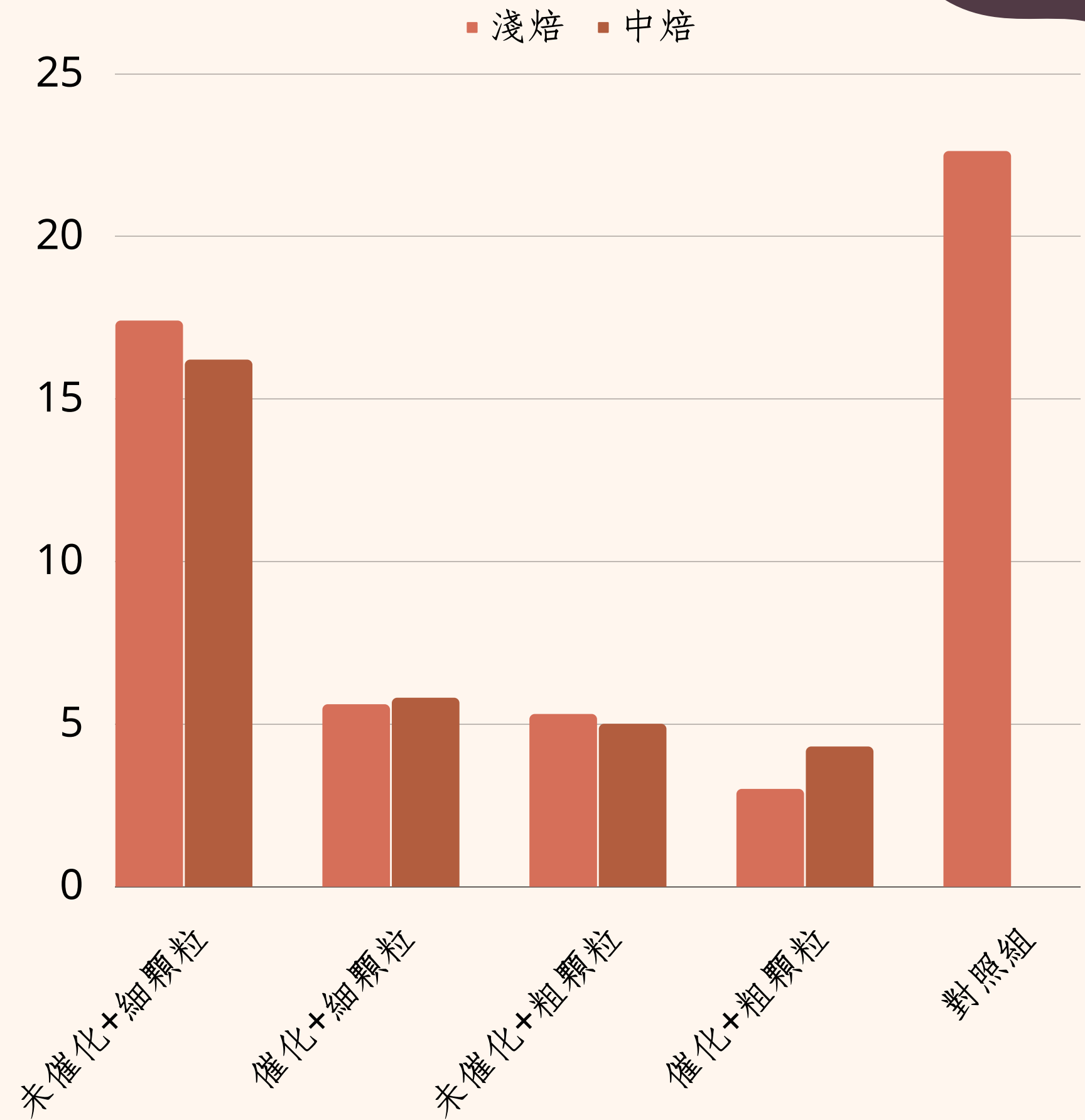
數據分析

- 未催化的咖啡渣有較多的沉澱物
 - 催化過的咖啡渣有較好的吸附功能



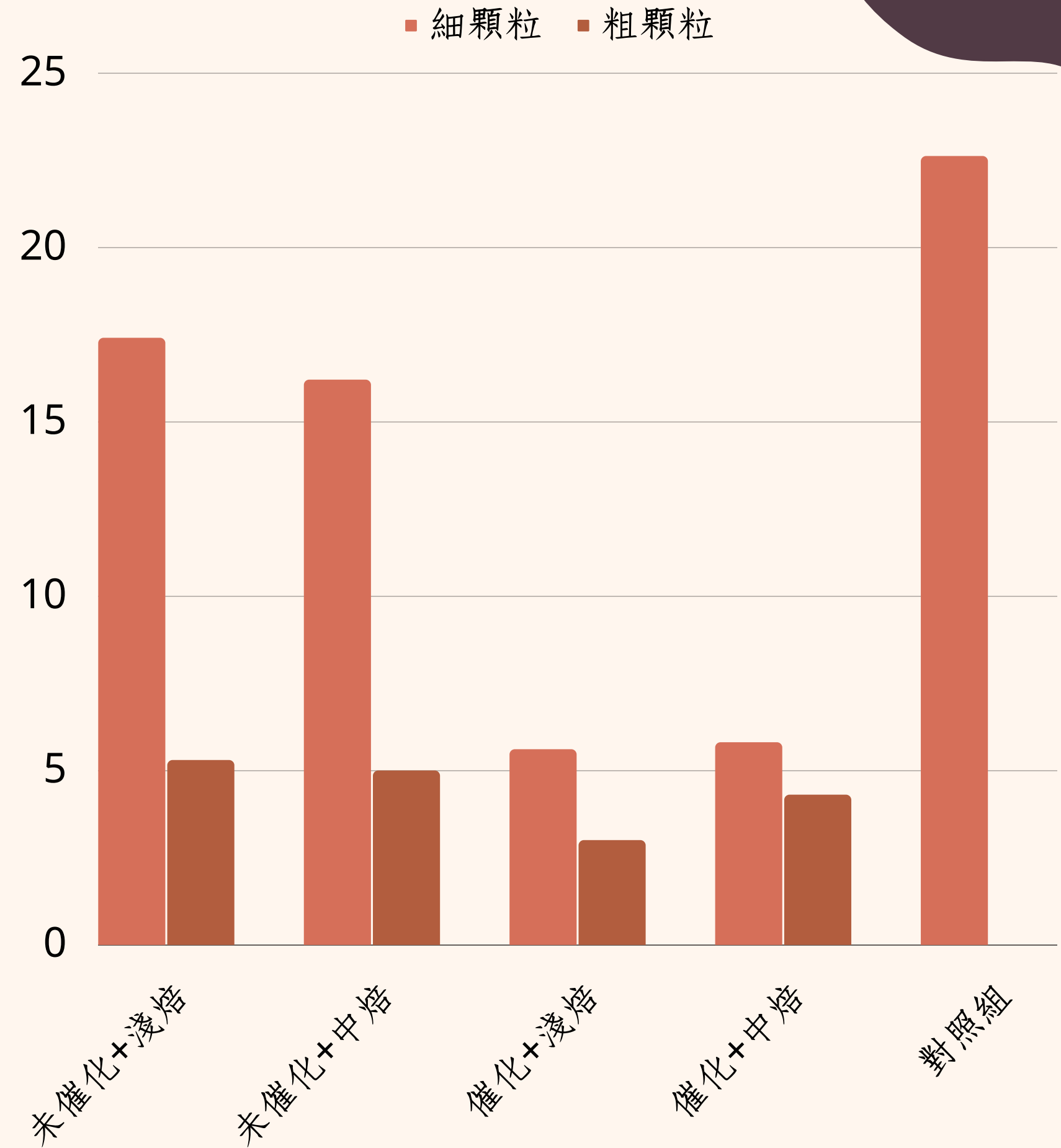
數據分析

- 淺焙及中焙的沉澱物重量差異不大
 - 烘焙程度對咖啡渣吸附金屬離子的功能影響不大



數據分析

- 細顆粒的咖啡渣有較多的沉澱物
 - 粗顆粒的咖啡渣有較好的吸附功能



加氫氧化鈉、過濾後

細顆粒

粗顆粒



- 對照組

- 有活化、淺焙

- 有活化、中焙

- 無活化、淺焙

- 無活化、中焙

- 有活化、淺焙

- 有活化、中焙

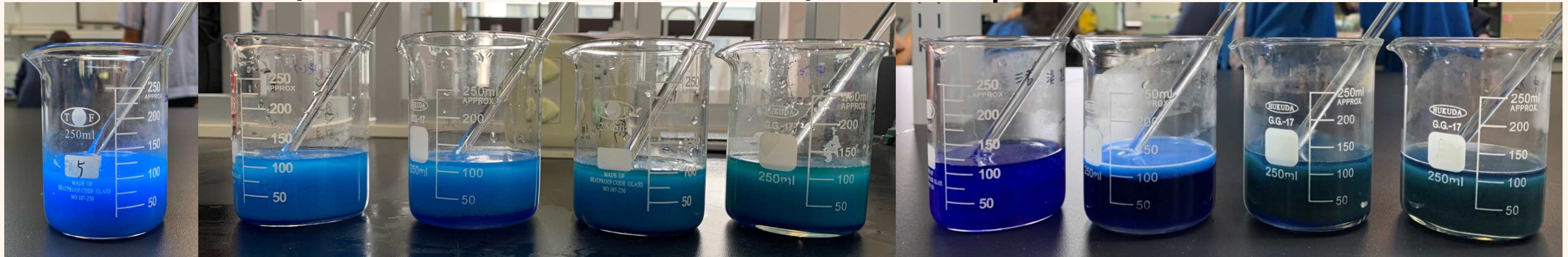
- 無活化、淺焙

- 無活化、中焙

加硫酸銅及氫氧化鈉後、過濾前

細顆粒

粗顆粒



- 對照組
- 有活化、淺焙
- 有活化、中焙
- 無活化、淺焙
- 無活化、中焙
- 有活化、淺焙
- 有活化、中焙
- 無活化、淺焙
- 無活化、中焙

粗顆粒咖啡渣過濾後沉澱情形



有催化、淺焙



有催化、中焙

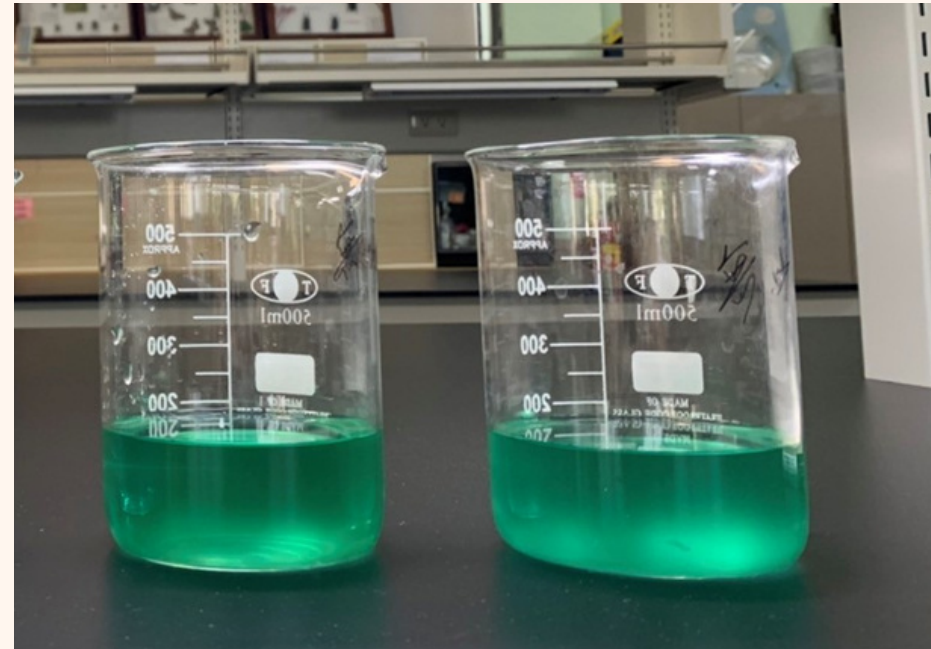


無催化、淺焙



無催化、中焙

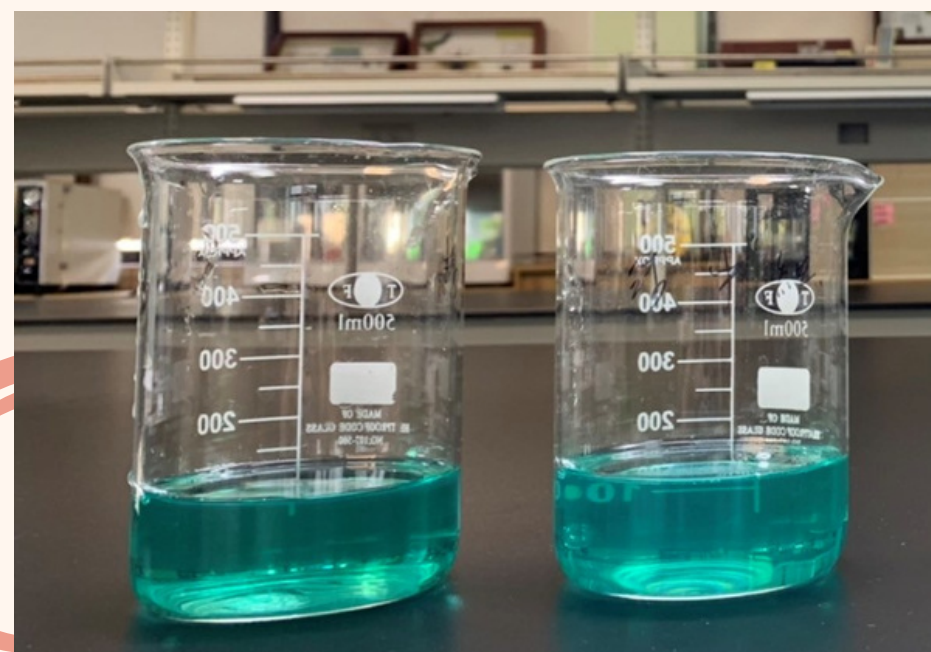
水溶液顏色原因推測



綠色 - 鹼式碳酸銅
(*Cupric Subcarbonate*)
來自氫氧化鈉
(潮解後吸收二氧化碳)



鹼式碳酸銅粉末
綠色



藍綠色 - 碳酸銅
(*Copper Carbonate*)
來自氫氧化鈉
(潮解後吸收二氧化碳)



碳酸銅粉末
藍綠色

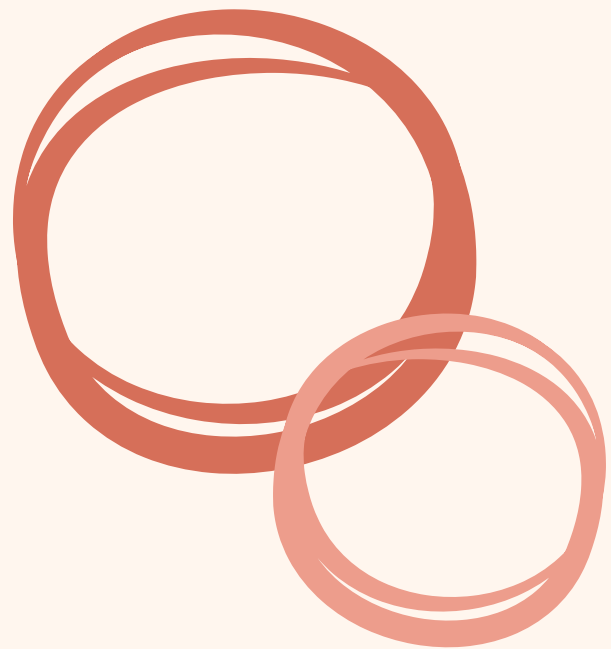
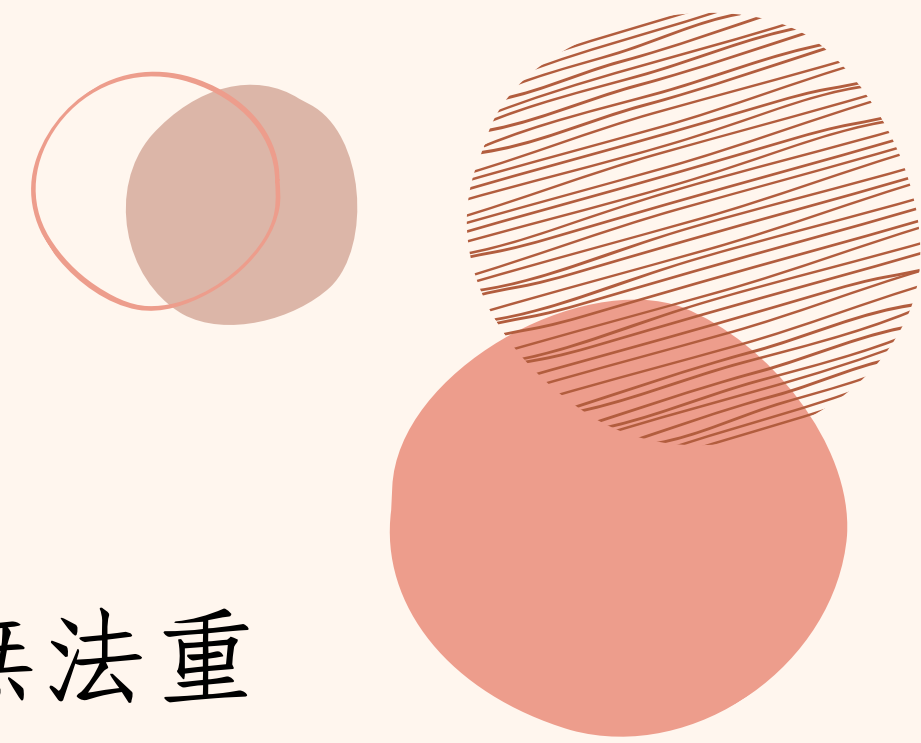
實驗結論

- 咖啡渣確實有吸附金屬離子的功用
- 粗顆粒、經過氫氧化鈉催化的咖啡渣所能吸附的離子較多



反思

- 這次因為前置作業花費太長的時間，導致無法重複進行實驗，提高數據的精準度
- 在用氫氧化鈉催化完咖啡渣後，沒有確認咖啡渣是否有將氫氧化鈉吸收
- 應該要等硫酸銅溶液跟氫氧化鈉完全反應完之後，再測量沉澱物的重量



回饋

- 以後做實驗要確保有時間可以重複實驗，才能提高數據的精準度
- 下次有要催化的步驟，要確保咖啡渣有將催化物質吸附進去
- 要測量實驗結果前要確定物質已經完全反應完成，而不能因為趕時間就提早結束實驗

引用

Cupric Subcarbonate

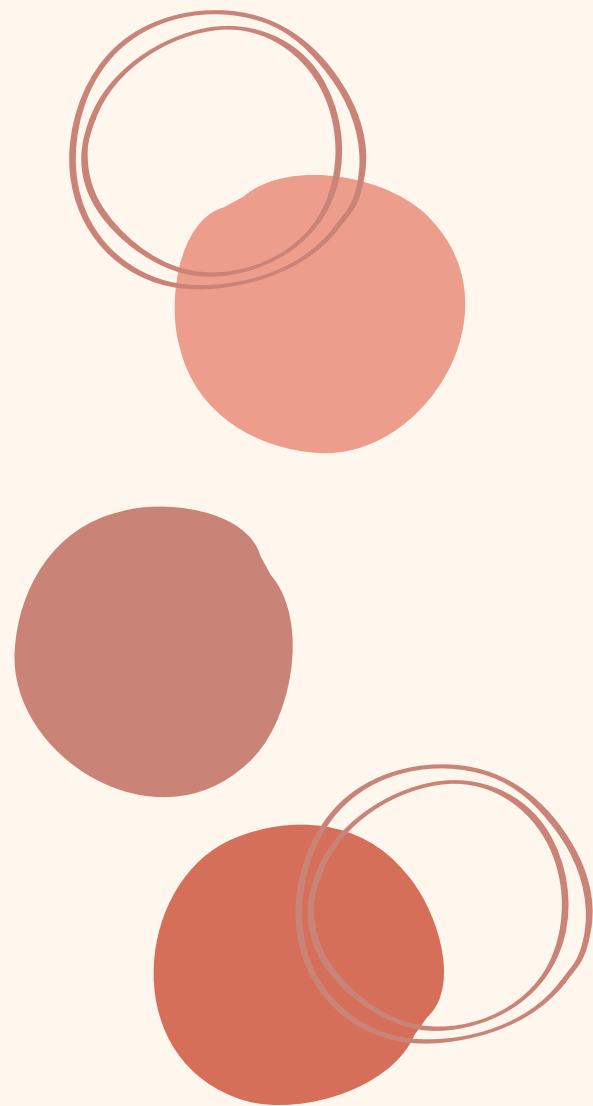
<https://www.easyatm.com.tw/wiki/%E9%B9%BC%E5%BC%8F%E7%A2%B3%E9%85%B8%E9%8A%85>

Copper (II) Carbonate

<https://baike.sogou.com/v747272.htm>

Copper 2+ Compound Color

<https://www.quora.com/What-are-the-colours-of-copper-in-its-various-compound>



Thank you for listening

