

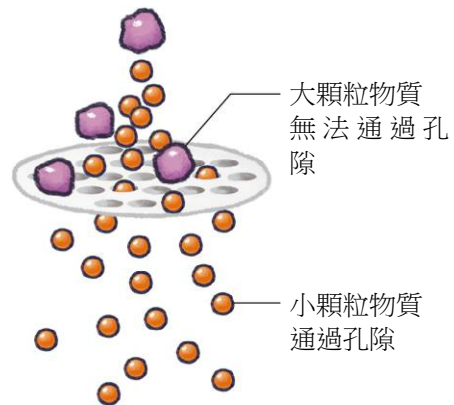


基本操作

過濾裝置

【原理】

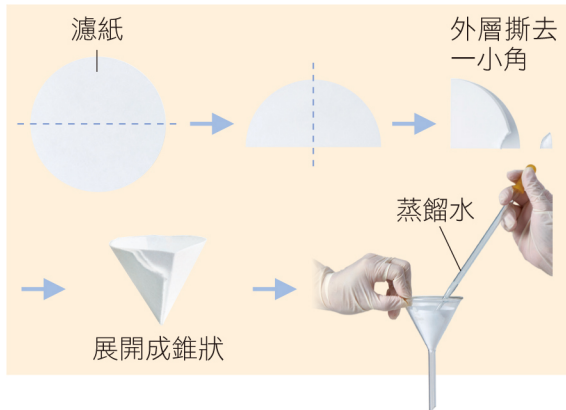
過濾裝置可分離顆粒大小不同的物質，其中微小粒子能通過濾紙的孔隙，顆粒大的物質則無法通過，而被留在濾紙上。濾紙以纖維製成，常用來將顆粒較大的固體與液體分離。



【步驟】

1 放置濾紙

將摺好的濾紙外層撕去一小角，以讓濾紙和漏斗緊密貼合。用少量的蒸餾水潤溼，使濾紙附著在漏斗內壁。



2 架設過濾裝置

將漏斗置於漏斗架上，並使漏斗頸尖端緊貼燒杯內壁，這可以加快過濾速度，並且避免濾液因濺灑而有損失。

3 傾析

讓液體沿著玻璃棒倒入濾紙內，以避免濺灑。傾析的速度不可太快，且漏斗中的液面不要超過濾紙 $\frac{2}{3}$ 高度。



蒸發結晶裝置

將蒸發皿放在陶瓷纖維網上，倒入濾液後加蓋（例如漏斗、錶玻璃等），再加熱使水分完全蒸發（需保留水蒸氣出口）。

⚠ 水分完全蒸發後，器材溫度很高，降溫後方可取下。



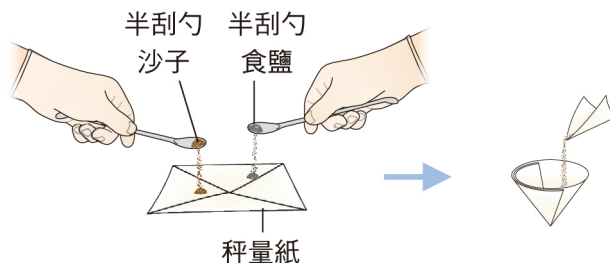
實驗目的

利用物質間性質的差異，探討如何以合適的方法分離混合物，並藉由結果推測分離原理。

步驟

1 測試混合物能否通過濾紙

分別取半刮勺的食鹽與沙子，倒在秤量紙上。取 1 張濾紙摺疊成錐狀，再將食鹽和沙子的混合物倒入。



步驟 Q

食鹽與沙子能通過濾紙嗎？

2 將待分離混合物倒入蒸餾水中

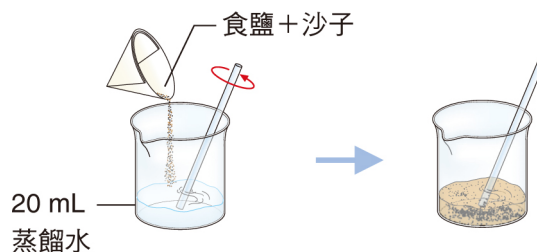
將混合物倒入裝有 20 毫升蒸餾水的燒杯中，以玻璃棒攪拌後，靜置觀察。

☑ 觀察並記錄溶液狀況。



步驟 Q

為何要將混合物倒入水中？



3 以濾紙進行過濾實驗

架設過濾裝置，以玻璃棒再次攪拌燒杯中的混合物後，沿著玻璃棒緩緩將混合物倒入濾紙內進行過濾，漏斗中的液面不要超過濾 $\frac{2}{3}$ 紙高度。

☑ 觀察並記錄濾紙內有什麼物質。

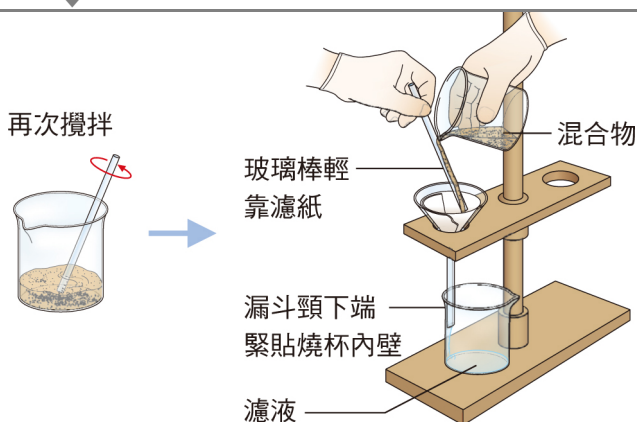
再次攪拌



玻璃棒輕靠濾紙

漏斗頸下端緊貼燒杯內壁

濾液



4 進行結晶實驗

沿著玻璃棒將約 5 mL 濾液倒入蒸發皿中（剩餘的濾液保留），蓋上漏斗，緩緩加熱蒸發皿至濾液完全蒸乾。

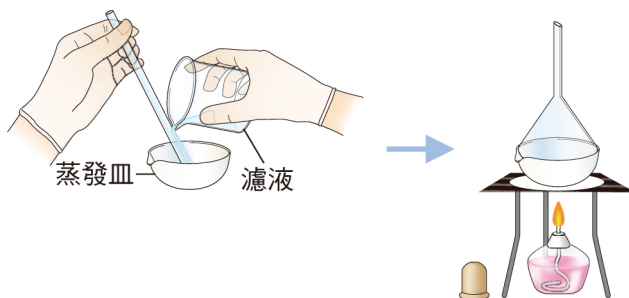
☑ 觀察並記錄蒸發皿內有什麼物質。

⚠ 水分完全蒸乾即可熄滅酒精燈，以免乾燒，此時器材溫度很高，降溫後方可取下。



步驟 Q

蓋上漏斗的目的為何？



進行實驗

5 改以紗布進行過濾實驗

將步驟**3**的濾紙更換為紗布，使紗布覆蓋在漏斗內，過濾相同成分的混合物。

- ① 觀察以紗布過濾的濾液和步驟**4**剩餘的濾液有什麼不同。


實驗紀錄

實驗操作	記錄觀察到的情形
1. 攪拌蒸餾水中的食鹽與沙子，靜置一段時間後觀察。	仍看得見沙子，但看不見食鹽顆粒。
2. 觀察濾紙內的物質。	濾紙上殘留的是無法通過濾紙的沙子。
3. 蒸乾濾液，觀察蒸發皿內的物質。	蒸乾後會有白色的粉末。


問題與討論

1. 食鹽與沙子的混合物加水後再過濾，為什麼可以分離食鹽與沙子？

因為沙子與食鹽對水的溶解性不同，沙子無法溶於水中但食鹽可以。

2. 加熱濾液後，所得到的固體物質是什麼？其原理為何？

食鹽固體，因為其沸點較水高。

3. 濾紙和紗布何者過濾的效果較好？你推測原因為何？

濾紙過濾的效果較好。因為濾紙的孔徑較小，故用紗布過濾時，有部分不能通過濾紙，但能通過紗布的物質在濾液中，所以濾液較髒。

4. 請利用網路蒐集資料或參觀汗水處理廠後，試說明含有雜質的大量汗水應如何處理來降低對環境的污染，其中運用到哪些分離方法？

汗水處理通常會經過攔汙柵、沉澱、生物處理及消毒等過程，用不同的方法將汙染物分離以減少水污染。



進一步探索

想一想，如果不小心把綠豆打翻到地上，掃起來後要怎麼把綠豆和雜質（例如沙子）分離呢？

1. 把你所能想到綠豆跟雜質的性質差異列出來，並進行比較與歸納。

性質比較與歸納：

（答案僅供參考）

綠豆和雜質性質相同的部分：難溶於水，均為固態；

綠豆跟雜質性質不相同的部分：顆粒大小不同，部分雜質可溶於水。

2. 依據你整理出的性質差異，想一想有什麼方法可以分離綠豆跟雜質？

我的構想：

（答案僅供參考）

選用適當孔徑大小的漏勺，將綠豆跟雜質以過濾法分離，再以水將部分可溶於水，或較輕可被水帶走的雜質清洗乾淨。

3. 要分離綠豆跟雜質需要什麼器材？

所需器材：

（答案僅供參考）

適當孔徑大小的漏勺。

4. 設計你的分離方法並進行分離操作。

實驗步驟：

（答案僅供參考）

將綠豆與雜質逐步放到漏勺上，適度搖晃以加速過濾，將過濾後的綠豆放入水中清洗，以洗去部分雜質。

5. 你設計的分離方法還能不能運用到其他地方？

我的想法：

（答案僅供參考）

例如海邊的沙灘有許多雜質混在砂礫中，可以利用類似的方法進行淨灘活動。另外建築工地中也可利用相同的方法將較大顆粒的石頭分離出來，避免混凝土中因含較大石頭，日後造成結構體鬆動。

