

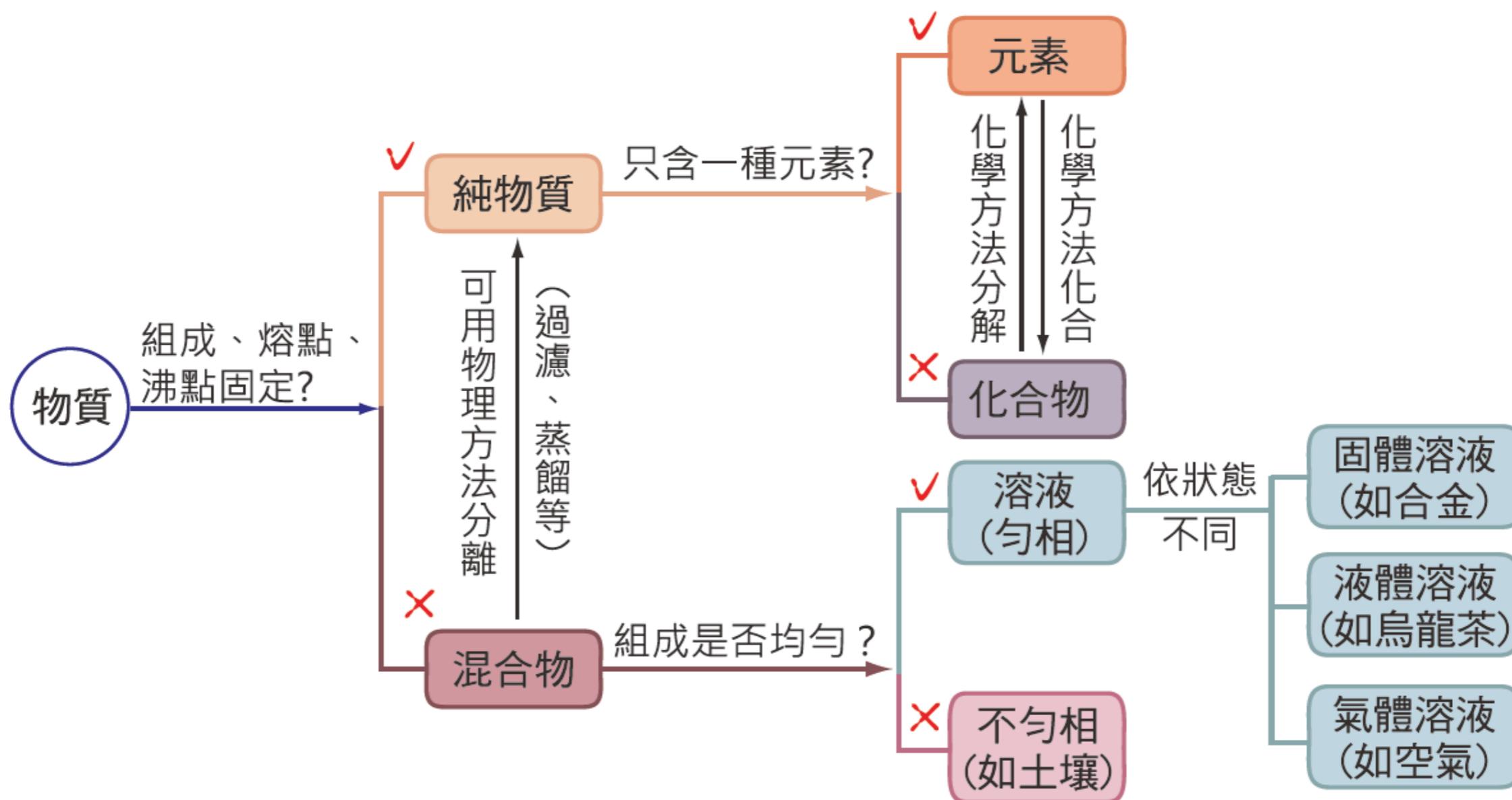
# 寒輔化學先修課程

物質的分類與組成



駱立揚 老師 copyright@Dr. Liyang Luo

# 物質分類概念圖



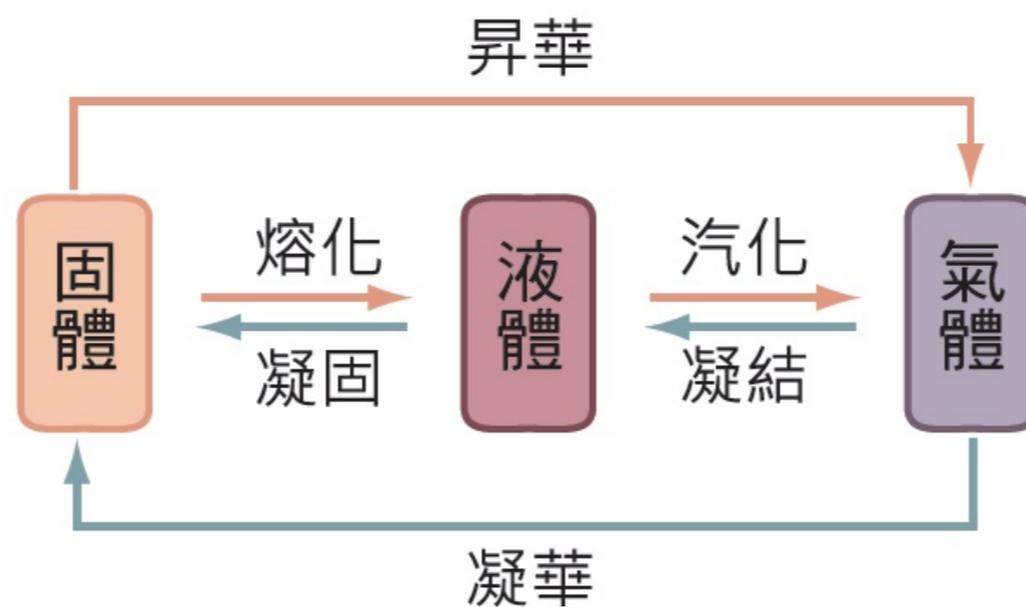
★ 化合物：兩種以上的元素，依一定比例結合而成的純物質。(如水、酒精、二氧化碳)

★ 混合物：兩種以上的純物質，以任意比例混合而成。(如糖水、豆漿、咖啡)

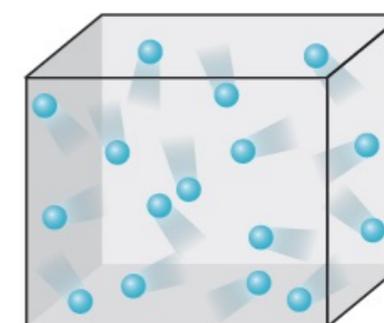
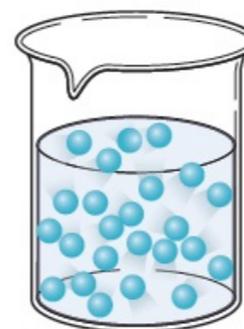
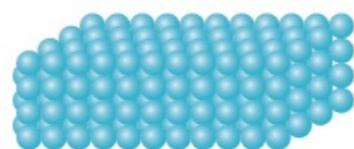
# 物質分類

|      | 混合物                      | 化合物                           | 元素                         |
|------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 形成方式 | 成分物質相混而得，過程中無化學反應發生。     | 成分物質經化學反應而得。                  | 相同原子間以共價鍵或金屬鍵結合。鈍氣間只有凡得瓦力。 |
| 組成   | 不固定。                     | 固定，可由定比定律描述。                  | 固定，為相同原子組成。                |
| 性質   | 不固定，由其成分物質的種類及分布的相對比例而定。 | 固定，相較於原成分物質而言為新物質，具有特定的物性和化性。 | 固定。                        |
| 如何分離 | 物理方法，如過濾、蒸餾等。            | 化學方法，如電解、沉澱、加熱分解等。            | 為最簡單的物質，無法再分離出其他成分。        |

# 三態 (三相)



| 狀態     | 固態(s) | 液態(l) | 氣態(g) |
|--------|-------|-------|-------|
| 壓縮性    | 小     | 小     | 大     |
| 熱膨脹性   | 非常小   | 小     | 大     |
| 粒子運動模式 | 振動、轉動 | 移動    | 迅速地移動 |
| 粒子間距離  | 小     |       | 大     |
| 粒子間作用力 | 大     |       | 小     |



# 混合物分離方法

|    | 原理                   | 分離對象                             | 實例  | 注意事項   |
|----|----------------------|----------------------------------|---|--|
| 傾析 | 組成成分比重不同且不相溶。        | (1) 分層的液體。<br>(2) 液體與其中固體不溶物的分離。 | (1) 水與油的分離。<br>(2) 洗米時倒出洗米水。<br>(3) 溶液與沉澱物的分離。        | (1)兩相間界面愈清楚，分離效果愈好。<br>(2)分層液體的分離多採用分液漏斗。<br>(3)有時可用滴管吸出上層液體，代替傾析。 |
| 過濾 | 混合物中固體顆粒大於濾材孔隙，不能通過。 | 固液、固氣形成的不勻物質。                    | (1) 豆漿與豆渣的分離。<br>(2) 空氣中懸浮微粒的分離。<br>(3) 溶液與底部沉澱物的分離。  | 選用濾材時應注意其孔隙大小是否適用。   |
| 離心 | 利用離心力使比重不同的各成分快速分層。  | 固液、液液形成的不勻物質。                    | (1) 少量溶液與其底部沉澱物的分離。<br>(2) 牛奶中脂肪的分離。<br>(3) 血球與血漿的分離。 | (1) 離心可加速分層，但離心後須再以其他分離方法，如傾析等，方可達分離目的。<br>(2) 實驗室中多用於分離溶液與其底部沉澱物。 |

# 混合物分離方法

|    | 原理                 | 分離對象  | 實例  | 注意事項  |
|----|--------------------|---|---|---|
| 蒸餾 | 各成分沸點不同。           | (1) 實驗室中多用於分離不揮發的溶質所形成的液態溶液。<br>(2) 其他液態溶液。 | (1) 鹽類水溶液如食鹽水的分離。<br>(2) 酒類的蒸餾。                                   | (1) 實驗室操作蒸餾時，不可將液體蒸發至乾，否則蒸餾瓶有破裂的危險。<br>(2) 蒸餾時只經一次蒸發冷凝的程序。<br>(3) 若溶劑與溶質均為揮發物，則蒸餾所得仍為混合物，但揮發性大的成分含量比提高。 |
| 層析 | 各成分與移動相、固定相的附著力不同。 | 液態溶液、氣態溶液。                                  | (1) 植物色素的分離。<br>(2) 有機溶液的成分分離。                                    | (1) 依據試樣的性質選用適合的移動相及固定相，可提高分離效果。<br>(2) 層析裝置可連接其他裝置如質譜等，以確認成分物質。  |
| 萃取 | 各成分對溶劑的溶解度不同。      | 液態溶液。                                       | (1) 正己烷萃取黃豆中的油脂。<br>(2) 二氯甲烷萃取茶水中的咖啡因。<br>(3) 紅油的製作（利用熱油萃取辣椒的成分）。 | (1) 良好的萃取除決定於溶劑的優劣之外，尚應考慮溶劑是否易與萃取出成分分離。<br>(2) 萃取所得液體需加以其他分離方法如蒸餾等方達分離目的。                               |

# 混合物分離方法

|     | 原理                         | 分離對象   | 實例                              | 注意事項                          |
|-----|----------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| 再結晶 | 各成分在不同的溫度下對溶劑的溶解度不同。       | (1) 溶液中固態溶質的分離。<br>(2) 欲分離出的成分在高溫與低溫時具有差異較大的溶解度。 | (1) 冰糖的製作。<br>(2) 氯化鈉與硝酸鉀溶液的分離。 | 再結晶的效果決定於溶劑量的選擇（少量為佳）以及溫度的操作。 |
| 分餾  | (1) 各成分沸點不同。<br>(2) 拉午耳定律。 | 溶質與溶劑皆為揮發性液體。                                    | (1) 石油的分餾。<br>(2) 有機溶液的分餾。      | 經愈多次蒸發冷凝，效果愈好。                |