

溶解度法則 評分方式:

- 1. 實驗中以組為單位，同組成績皆相同，佔實驗成績50%，包含沉澱表觀察單及判別8樣未知物(A～H)分別為何者。全對且最快100分，依需為95分、90分、85分及80分。
- 2. 實驗後報告，以個人為單位，佔實驗成績50%，包含分析處理，及檔案整理及呈現。

一、目的

觀察各種水溶液中的陽離子與陰離子混合後，產生溶解度較小的沉澱沉澱反應。並藉由實驗觀察結果，與沉澱表相互歸納。

二、見鹽類在水中溶解度的規則：

溶解度分類	陰離子	陽離子
可溶者	NO ₃ ⁻	可溶：全部
	CH ₃ COO ⁻	可溶：幾乎全部 微溶：Ag ⁺ 、Hg ₂ ²⁺
	可溶：全部	IA ⁺ 、NH ₄ ⁺
大多數可溶者	Cl ⁻ 、Br ⁻ 、I ⁻	難溶：Ag ⁺ 、Pb ²⁺ 、Hg ₂ ²⁺ （亞汞）、Cu ⁺ （亞銅）、Tl ⁺
	SO ₄ ²⁻	微溶：Ca ²⁺ 難溶：Sr ²⁺ 、Ba ²⁺ 、Pb ²⁺
	CrO ₄ ²⁻	難溶：Ag ⁺ 、Pb ²⁺ 、Ba ²⁺
大多數難溶者	S ²⁻	可溶：IA ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、IIA ²⁺
	OH ⁻	可溶：IA ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、Sr ²⁺ 、Ba ²⁺ 微溶：Ca ²⁺
	CO ₃ ²⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、PO ₄ ³⁻	可溶：IA ⁺ 、NH ₄ ⁺

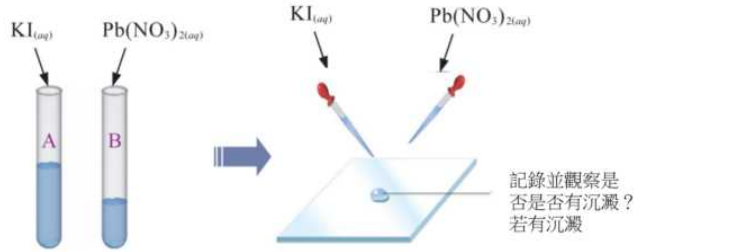
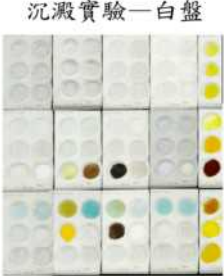
三、沉澱物顏色(參考)

白	AgCl、PbCl ₂ 、PbSO ₄ 、BaSO ₄ 、CaCO ₃ 、ZnS、Al(OH) ₃ 、CaC ₂ O ₄
黃	AgI、AgBr（淡黃）、PbI ₂ 、BaCrO ₄ 、PbCrO ₄
黑	Ag ₂ S、CuO
其他	Ag ₂ CrO ₄ （磚紅）、Fe(OH) ₃ （紅褐）、MnS其他（粉紅）、Cu(OH) ₂ （藍綠）

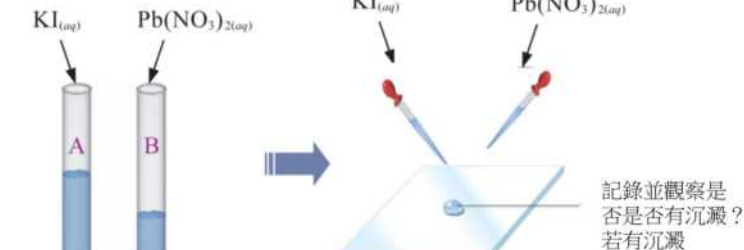
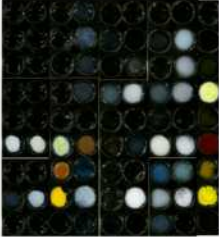
四、實驗步驟

現有8樣未知物(A~H)，可能為Ba(OH)₂、HCl、Pb(NO₃)₂、H₂SO₄、AgNO₃、CaCl₂、Na₂S、KI等，請分別白襯墊與黑襯墊分別做沉澱實驗，檢驗A~H各自分別為何者？

1.將投影片擦乾淨，在投影片下放白格紀錄，並在投影片上滴上不同試劑，觀察混合後水溶液的顏色及沉澱物的艷色。將上述實驗的結果拍照存於紀錄表a

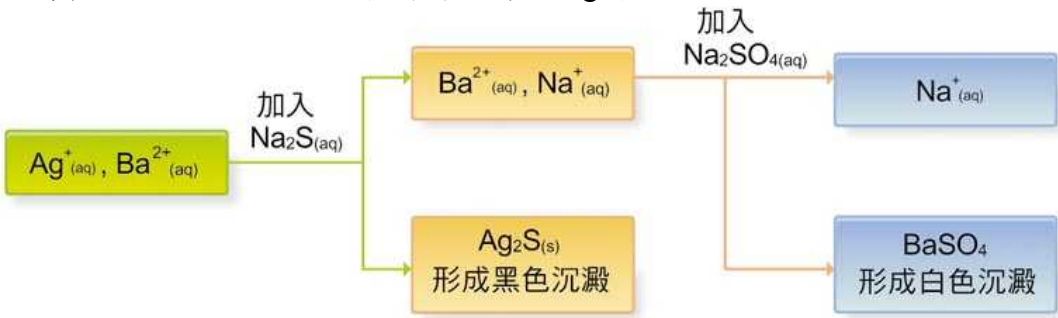
實驗流程圖	實驗記錄a.
	

2. 將投影片擦乾淨，在投影片下放黑格紀錄，並在投影片上滴上不同試劑，觀察混合後水溶液的顏色及沉澱物的艷色。將上述實驗的結果拍照存於紀錄表c.

實驗流程圖	實驗記錄c
	

3. 請你依照實驗1及實驗2，判別A~H各自分別為何者? (以組為單位，分數採計時制)

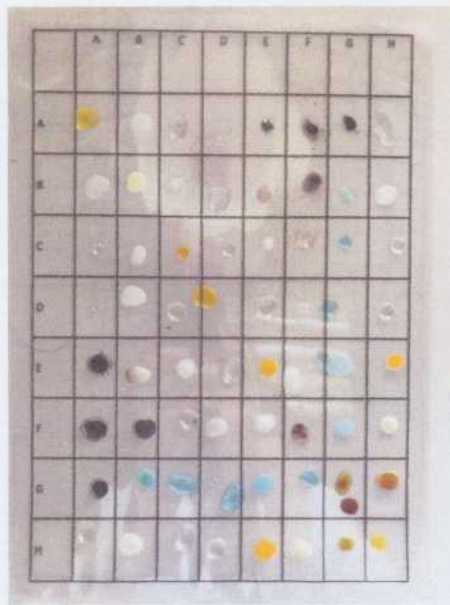
：可經由下列之流程分離並鑑定水溶液中的Ag⁺與Ba²⁺。



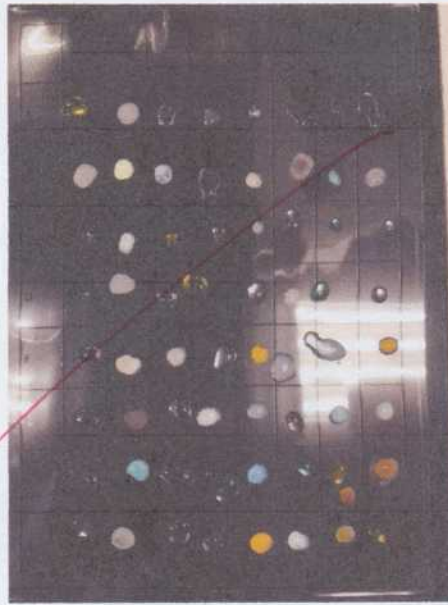
五、實驗紀錄

1、實驗結果

實驗記錄—白底



實驗記錄—黑底



記錄詳實！
實驗認真！
討論清楚！

2、綜合實驗記錄a.及實驗記錄b.，歸納出實驗結果

	A	B	C	D	E	F	G	H
A					黑	黑	黑	
B		淡黃	白		白	黑	藍綠	
C		白			白			
D						白		
E	黑	白	白		黃		白	黃
F	黑	黑		白		磚紅		淡黃
G	黑	藍綠			白		黃/棕	黃/棕
H					黃	淡黃	黃/棕	

3. 你判別A~H各自分別為何者？

A	B	C	D
Na_2S	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	H_2SO_4	HCl
E	F	G	H
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	AgNO_3	CuCl_2	KI

4、你如何辨別出來的，試寫下分析過程(或流程分離圖) \rightarrow 發出臭蛋味

1. 與 CrO_4^{2-} 產生磚紅色沉澱 \rightarrow 代表含 Ag^+ \rightarrow F 是 AgNO_3
 $\left[\begin{array}{l} \text{A 為黑色} \rightarrow \text{與 E, F, G 產生黑色沉澱} \rightarrow \text{A 是 } \text{Na}_2\text{S} \\ \text{B 為黑色, } + \text{CrO}_4^{2-} \text{ 產生淡黃沉澱} \rightarrow \text{B 是 } \text{Ba}(\text{OH})_2 \end{array} \right.$

2. F + D 產生白色沉澱 \rightarrow D 只與 F 反應 \rightarrow D 是 HCl

F + H 產生淡黃沉澱 \rightarrow H 的沉澱物皆為黃色 \rightarrow H 是 KI \rightarrow 和 E, F, G 產生黃色沉澱

3. G 為藍色 \rightarrow 含 Cu^{2+} $\rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow$ E 為 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

\rightarrow E, G 為 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 或 CuCl_2

4. C 為 H_2SO_4

六、實驗心得

1、化學反應常伴隨一些變化，例如顏色的改變、氣體的生成、沉澱的出現、熱量的吸收或放出等現象，你從這次實驗中，有特別注意到哪個試劑？譬如氫氧化物的顏色，硫化物的味道，或令你印象深刻的物品等，說明你注意到那些？

1. Cu^{2+} 為藍色，固 $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 為藍色

2. 實驗實際進行時可以明顯感受到 Na_2S 一加入 E, F, G 就快速產生黑色沉澱

3. Na_2S 會放出臭雞蛋氣味，經收集資料察證後發現 Na_2S 放出的臭雞蛋味是其放出的有毒 H_2S ，且加入酸會加速反應，因此實驗時要小心進行。

4. $\text{AgNO}_3 + \text{K}_2\text{CrO}_4$ 產生磚紅色沉澱

2. 如果可以再來一次，你想如何改進實驗？或你想如何設計一個自己的沉澱實驗？

如果可以設計一個自己的沉澱實驗，我想顯現更多關連性及特例

例如：增加含有 Br^- 的化合物，來顯現 PbBr_2 是白色的一特例

增加含有 Zn^{2+} 的化合物，使 ZnS 是白色與大多數硫化物為黑色產生對比

增加酸性溶液，使其與 CO_3^{2-} , SO_3^{2-} 反應產生 CO_2 氣泡

增加離子本身就有顏色的溶液，像本次實驗的 Cu 離子

希望這樣的沉澱實驗可以使實驗反應更豐富，觀察到更多沉澱情形及物質特性

3. 分享實驗照片，並說明照片中的你貢獻為何？



當時我們在仔細觀察 E, F 這組比較不確定的答案並做最後的比對及確認。另一方面，我在確認其是否產生真正的沉澱，因此將其移至黑色桌面觀察。

當時我正在尋找其中 2 個的規律，我把可能的答案一一列出，並利用已知的溶液尋找未知的溶液。

