

# 2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 高中（職）組 成果報告表單

題目名稱：沉澱反應

### 一、摘要：

沉澱表是高中化學的重要基礎之一，也是每位高中生皆會學習的一個對照表。最近高中化學課老師教到了沈澱表，說明了不同元素之間的沈澱性質，並且老師有叫我們背沈澱表以及一些沈澱出來的顏色。我們就剛好發想到可以做一個關於沈澱表的實驗，親手做總比只在課本看到還要印象深刻。

### 二、探究題目與動機

探究題目：最近高中化學課老師教到了沈澱表，說明了不同元素之間的沈澱性質，並且老師有叫我們背沈澱表以及一些沈澱出來的顏色，但是我們只知道他會形成的反應，並沒有在現實中實際看過每個反應，在網路上也沒有人特別展現沈澱表的所有反應，我們就剛好發想到可以做一個關於沈澱表的實驗，將所有反應圖形化，而且親手做的總比只在課本看到還要印象深刻。

### 三、探究目的與假設

根據我們之前所學的沉澱表，可能發生性質如下：

沉澱表：斜體表示微溶

皆可溶	$IA^+, NH_4^+, H^+, NO_3^-, ClO_4^-$	
大部分可溶	$Cl^-, Br^-, I^-$	$Hg_2^{2+}, Cu^+, Pb^{2+}, Ag^+, Tl^+$
	$SO_4^{2-}$	$Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}, Pb^{2+}, Ag^+$
	$CrO_4^{2-}$	$Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}, Pb^{2+}, Ag^+, Cu^{2+}$
	$CH_3COO^-$	$Ag^+$
大部分難溶	$OH^-$	$Ca^{2+}, Ba^{2+}, Sr^{2+}, Tl^+$
	$S^{2+}$	$IIA^{2+}$
	$CO_3^{2-}, SO_3^{2-}, PO_4^{2-}$	除「皆可溶」外都難溶
	$C_2O_4^{2-}$	$Be^{2+}, Mg^{2+}$
	$F^-$	$Be^{2+}, Ag^+$

利用各個材料製作出沉澱表中的

但是我們也加入了一些新的元素，像是  $\text{KMnO}_4$ ，但是因為他顏色太深的關係，所以我們也看不太出來其中的反應。

#### 四、探究方法與驗證步驟

因為一些元素所製成的化合物是有危險的，所以我們只採部分實驗室有的化合物來進行這次的實驗。

(一)、調配各種陰陽離子的溶液，濃度皆為 1M。

圖一：陽離子



圖二：陰離子



(二)、將各類陰陽離子的溶液配對在試管內混合，觀察沉澱並記錄。(如上圖一，陽離子由左加至右)

圖三： $\text{KMnO}_4$ +陽離子溶液



由於顏色太深，沒辦法辨識是否沉澱。

圖四： $\text{NaOH}$ +陽離子溶液



可知  $\text{OH}^-$  離子可以跟  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$  產生白色沉澱

圖五： $\text{K}_2\text{SO}_4$ +陽離子溶液

圖六： $\text{NH}_4\text{Cl}$ +陽離子溶液



可知  $\text{SO}_4^{2-}$  離子可以跟  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$  產生白色沉澱

圖七： $\text{K}_2\text{CrO}_4$ +陽離子溶液



可知  $\text{Cl}^-$  離子可以跟  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$  產生白色沉澱

圖八：KI+陽離子溶液



可知  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  離子不會跟  $\text{Be}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  以及皆可溶的陽離子產生沉澱。所以由左到右分別是與  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$  產生的沉澱

圖九： $\text{Na}_2\text{CO}_3$ +陽離子溶液





### 五、結論與生活應用

在這次的實驗之中，我們驗證了沉澱表中不同的元素合成之後是否會沉澱，和沉澱產物的不同顏色，知道了不同化合物的反應是否會造成沉澱。這些經驗可以在我們以後做實驗之前可以有事先預想結果，並且實驗室在開發不同的藥品時，也可以利用這些知識來做實驗。

### 參考資料

<http://inhugh-chemistry.blogspot.com/2016/11/blog-post.html>

[https://cleartw.pixnet.net/blog/post/251697700-](https://cleartw.pixnet.net/blog/post/251697700-%E6%B2%89%E6%BE%B1%E8%A1%A8%E5%A4%A7%E9%9B%86%E5%90%88%E5%BC%81%E4%BA%BA%E6%B0%A3%E5%8C%96%E5%AD%B8%E7%AD%86%E8%A8%98%E5%88%86%E4%BA%AB)

[%E6%B2%89%E6%BE%B1%E8%A1%A8%E5%A4%A7%E9%9B%86%E5%90%88%E5%BC%81%E4%BA%BA%E6%B0%A3%E5%8C%96%E5%AD%B8%E7%AD%86%E8%A8%98%E5%88%86%E4%BA%AB](https://cleartw.pixnet.net/blog/post/251697700-%E6%B2%89%E6%BE%B1%E8%A1%A8%E5%A4%A7%E9%9B%86%E5%90%88%E5%BC%81%E4%BA%BA%E6%B0%A3%E5%8C%96%E5%AD%B8%E7%AD%86%E8%A8%98%E5%88%86%E4%BA%AB)

<https://www.scribd.com/document/527015593/%E9%9B%A2%E5%AD%90%E6%B2%89%E6%BE%B1%E8%A1%A8>

<https://kknews.cc/zh-hk/news/eakk3bn.html>

[https://www.bees.pub/a\\_jiaoyu/202104/8786.html](https://www.bees.pub/a_jiaoyu/202104/8786.html)