

彰化縣立和美高中多元評量作品

107 學年度 第 二 學期 自然科學 領域 設計者： 許津瑋

壹、方案名稱：方格紙與多元實驗記錄

貳、評量內容

一、主題：高二社會組__科學實驗紀錄

二、設計理念

使用方格紙，並請學生記錄下實驗的流程，藉以訓練學生思考，採取多元的方式，學生可以用繪圖的方式製作出作業的內容，是此一評量的亮點

三、評量內容說明（請附評量內容）。

在每一次的實驗課中，請學生記錄下，觀察到的事情，依造紀錄的詳實程度與正確性給予適當的評量。

四、評量規準(請說明給分標準)

1. 內容書寫清楚且正確
2. 實驗流程完整
3. 具備實驗科學的反思

五、實施情形說明。

在每一次的實驗課後，讓學生利用方格紙筆記本書寫課程內容與反思

六、評量成果（簡單說明，並附學生作品至少十件，文字作品可用影印，其他作品可以照片或光碟呈現）。

1.

離子沉澱

Ⓐ 器材 黑紙、塑膠片、離子溶液 x 5

Ⓑ 過程

- 將黑紙與塑膠片疊合
- 對照學習單上的表格，將溶液滴到塑膠片上，並觀察其變化

Ⓒ 分析

溶液名稱	KI	HCl	BaCl ₂	Na ₂ CO ₃	Pb(NO ₃) ₂
KI		X	X	X	● 快
HCl	X		X	冒泡泡	● 慢
BaCl ₂	X	X		● 慢	● 慢
Na ₂ CO ₃	X	冒泡泡	● 慢		● 快
Pb(NO ₃) ₂	● 快	● 慢	● 快	● 快	

配合講義 P36, 6.7 是題 (判別依據)

6. } 從表格判斷

7. }

- Na₂CO₃ + HCl 所產生的氣體為「CO₂」
- 如何判斷是否沉澱 or 溶解? 看兩溶液混合後是否有「顏色」變化
- 沉澱的速度有快有慢

結論：上次的實驗沒做到，所以這次看到兩溶液加在一起後，格外的開心 😊 實驗還是得親自做一次，才能夠理解。

記錄清楚，
清楚大方，
查心悅目，
96

2.

彩虹試管

④ 器材

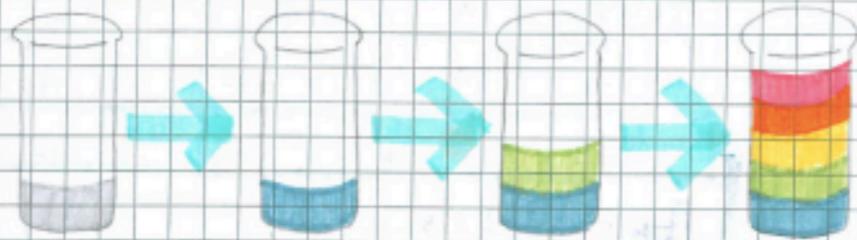
- ① 廣用指示劑 / 鹼性溶液 / 酸性溶液
- ② 試管 / 試管架 / 滴管

④ 過程

- ① 將試管與滴管清洗乾淨，並用乾
- ② 將鹼性溶液滴入試管，接著是廣用指示劑，最後是酸性溶液，重覆以上動作，就完成囉

④ 分析

前提：如果做成功的話 XD



做這個實驗就是要非常有耐心，
因為你好不容易做出一點藍色漸層，
但又因為某個溶液滴太多，
又全部毀掉。

* 氣泡 \rightarrow CO_2



結論：這是我第一次做彩虹試管，還蠻有趣的。

但也意外發現津瑋老師也是個超美，阿不是啦～

是個超帥的啦～～



酒精凍

器材

① 西普酸金丐 ② 酒精 **主要材料**

③ 量杯 ④ 攪拌棒(玻璃棒) ⑤ 滴管 ⑥ 火柴 ⑦ 鋁罐 ⑧ 杯

過程

① 取 2g 的西普酸金丐，溶於 5ml 的水中

↓ 攪拌後.....

② 取 1.5ml 並倒至小杯子裡面 → ③

③ 取另外一個小杯子，並在內加入 7.5ml 的乙醇(酒精) →

④ 將 ③ 倒入 ②

↓ 靜置 3 秒

⑤ 嗒嗒! 完成囉 ~ ~ 有聲效。

⑥ 之後再將成為固體的酒精凍放至鋁罐上，就可以用火柴點燃囉

分析

Q Why 會形成膏狀?

A 酒精和西普酸金丐之間的作用力造成的

Q 燃燒時的火是什麼顏色的?

我忘記是什麼了 xD

A 藍色。但若加上一張小律行生紙 or 鐵粉就能看到不一樣的顏色及現象。

大致完整
且清楚，

結論：沒想到生活中用得到的東西，也能透過這種方式做出酒精凍

但我還是比較喜歡豆花 xD 哈

我也是，畢竟豆花才能吃!

90

閱

第 5.1

2014.12.10

猜猜我是誰 - 離子沉澱

PbI 沉澱物: 黃色

AgI 沉澱物: 淺黃色

AgOH 沉澱物: 咖啡色

^{淺白}
 $C^- + Pb^+$, $C^- + Ag^+$

$OH^- + Pb^+$, $SO_4^{2-} + Ba^{2+}$

$SO_4^{2-} + Pb^+$

↓
 沉澱 (潔白)

過程

拿著各種溶液離子的小滴瓶滴在透明的塑膠片上，觀察沉澱現象和顏色

分析:

- $Cl^- + Pb^+ \Rightarrow \overset{\Rightarrow PbCl + NaNO_3}{\underline{NaCl + PbNO_3}} \Rightarrow PbCl$ - 微沉澱 (淺白)
 - $Cl^- + Ag^+ \Rightarrow \underline{NaCl + AgNO_3} \Rightarrow AgCl$ - 沉澱 (潔白)
 - $Cl^- + Ba^{2+} \Rightarrow NaCl + Ba(NO_3)_2 \Rightarrow BaCl_2$ - 不沉澱
- $I^- + Pb^+ \Rightarrow KI + PbNO_3 \Rightarrow PbI$ - 沉澱 (黃色)
 - $I^- + Ag^+ \Rightarrow KI + AgNO_3 \Rightarrow AgI$ - 沉澱 (淺黃+藍綠色)
- $OH^- + Ba^{2+} \Rightarrow OH^- + Ba(NO_3)_2 \Rightarrow Ba(OH)_2$ - 不沉澱
 - $OH^- + Pb^+ \Rightarrow OH^- + PbNO_3 \Rightarrow PbOH$ - 沉澱 (潔白)
 - $OH^- + Ag^+ \Rightarrow OH^- + AgNO_3 \Rightarrow AgOH$ - 沉澱 (咖啡色)
 - $OH^- + Ca^{2+} \Rightarrow OH^- + Ca(NO_3)_2 \Rightarrow Ca(OH)_2$ - 不沉澱
- $SO_4^{2-} + Ca^{2+} \Rightarrow SO_4^{2-} + Ca(NO_3)_2 \Rightarrow CaSO_4$ - 不沉澱
 - $SO_4^{2-} + Ba^{2+} \Rightarrow SO_4^{2-} + Ba(NO_3)_2 \Rightarrow BaSO_4$ - 沉澱 (潔白)
 - $SO_4^{2-} + Sr^{2+} \Rightarrow SO_4^{2-} + Sr(NO_3)_2 \Rightarrow SrSO_4$ - 不沉澱
 - $SO_4^{2-} + Pb^+ \Rightarrow SO_4^{2-} + PbNO_3 \Rightarrow Pb_2SO_4$ - 沉澱 (潔白)

記錄完畢

分析完畢
good

92

$A_0 + B_0 \Rightarrow$ 冒泡 $\Rightarrow Na_2CO_3 + HCl \Rightarrow C_0: BaCl_2$

$B_0 + C_0 \Rightarrow$ 沉澱 $\Rightarrow Na_2CO_3 + BaCl_2 \Rightarrow BaCO_3(s) \downarrow$

$\Rightarrow A_0: HCl; B_0: Na_2CO_3; C_0: BaCl_2$

通過這次的實驗可以讓我們更了解講義所談的內容，也可以把講義沒有的實驗做為補充。

實驗三 - 猜猜我是誰 (表格) & 問題與討論

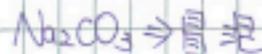
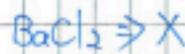


⇒ 黃色沉澱



⇒ 冒泡

一、表格：



精要的記錄

似乎做事也是

不拖泥帶水

二、討論：

1. 如果有發生沉澱或溶解的話，會冒泡或是變色。

2. ① 沉澱的速率快，慢不一定；每個沉澱反應的速率會不同。滴入2個溶液也不一定馬上發生反應。經過這次的實驗了解到，每個沉澱反應速率皆不同。

猜猜我是誰 - 離子沉澱篇

重點整理:

① Cl^- , Br^- , I^- **不溶**

Hg_2^{2+} , Cu^+ , Pb^{2+} , Ag^+ , Tl^+

根據實驗①可發現

• 與 Cl^- 沉澱物多為 **白色**

• 與 I^- 沉澱物多為 **黃色**

② OH^- **只溶** NH_4^+ , IA

及 Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+}

• OH^- 與 Pb^{2+} 沉澱物為 **白**

• OH^- 與 Ag^+ 沉澱物為 **咖啡色**

③ CO_3^{2-} **只溶** NH_4^+ , IA

• CO_3^{2-} 與 Ba^{2+} 沉澱物為 **白色**

記得背好

沉澱表!

記得背好

沉澱表!



實驗①

觀察各種溶液離子混合後的反應，並紀錄

氯離子 Cl^-

+

鉛離子 Pb^{2+}

→

氯化鉛 $PbCl_2$

(淺白)

銀離子 Ag^+

→

氯化銀 $AgCl$

(潔白)

銀離子 Ba^{2+}

→

氯化銀 $BaCl_2$

(透明)

碘離子 I^-

+

鉛離子 Pb^{2+}

→

碘化鉛 PbI_2

(淺黃)

銀離子 Ag^+

→

碘化銀 AgI

(深黃)

氫氧根離子 OH^-

+

銀離子 Ba^{2+}

→

氫氧化銀 $Ba(OH)_2$

(透明)

鉛離子 Pb^{2+}

→

氫氧化鉛 $Pb(OH)_2$

(白)

銀離子 Ag^+

→

氫氧化銀 $AgOH$

(咖啡色)

鈣離子 Ca^{2+}

→

氫氧化鈣 $Ca(OH)_2$

(透明)

實驗②

有3種溶液 A_0 , B_0 , C_0 ，只知它們為 Na_2CO_3 , HCl , $BaCl_2$ ，利用實驗分辨各是何種溶液

實驗:

$A_0 + B_0$ → 冒泡

$A_0 + C_0$ → 不變

$B_0 + C_0$ → 沉澱(白)

結果: A_0 → HCl

B_0 → Na_2CO_3

C_0 → $BaCl_2$

分析:

酸 + 鹼 → 冒泡

↓ $HCl + Na_2CO_3$

$HCl + BaCl_2$ → 不變

$BaCl_2 + Na_2CO_3$

CO_3^{2-} 遇 IA 族
→ 沉澱

$HCl + Na_2CO_3$ → 冒泡

$HCl + BaCl_2$ → 不變

$Na_2CO_3 + BaCl_2$
→ $BaCO_3 \downarrow + NaCl$

觀察溶液混合後產生的沉澱反應，很好玩！即使是同色系的沉澱物也有深淺之分，要特別注意！

good!

參、省思

學生在實驗流程的紀錄上，多半都表現得很好，但在反思的部分上，需仰賴教師多給予一些協助，由於是社會組的課程，較少碰到定量的實驗，多半是定性的實驗，所以將來試圖再研發一些簡單的定量實驗，以培養學生處理數據與分析事情的能力。