

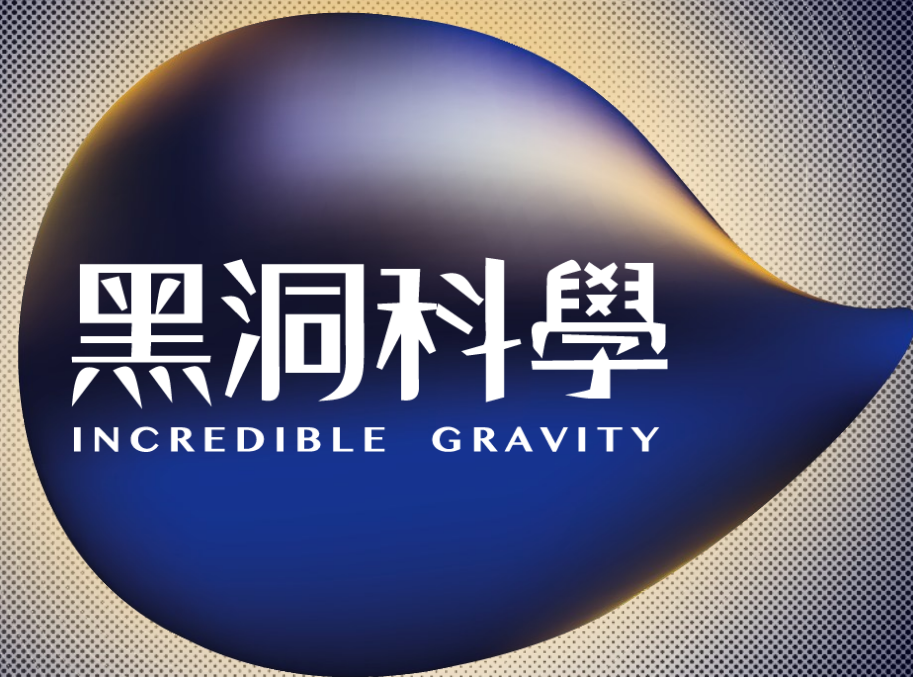
6B-5

適合5-7年級

科學專題設計與製作

金銀銅幣

2026年



科學專題設計 與製作 金銀銅幣

課程核心概念



如何透過這些實驗詮釋核心概念



課程知識點



01

金屬之間會因為活性不同發生化學反應，讓硬幣的顏色改變；加熱後還能形成不同的合金。

02

先將銅幣放入鋅粉與氫氧化鈉溶液中加熱，使硬幣表面形成鋅層，從銅色轉變為銀色，延續上一單元所學的氧化還原概念；再將鍍鋅後的硬幣加熱，使表面的鋅與銅形成銅鋅合金（黃銅），硬幣由銀色轉為金黃色。透過兩階段的顏色與組成變化，讓學生理解金屬表面的化學變化與合金形成是不同的科學過程。

03

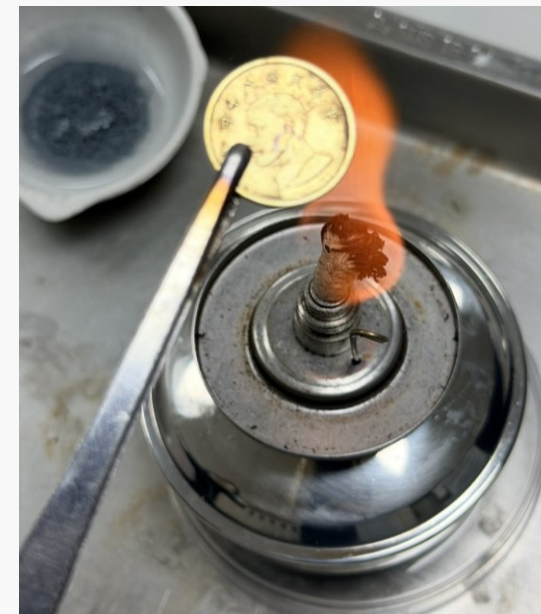
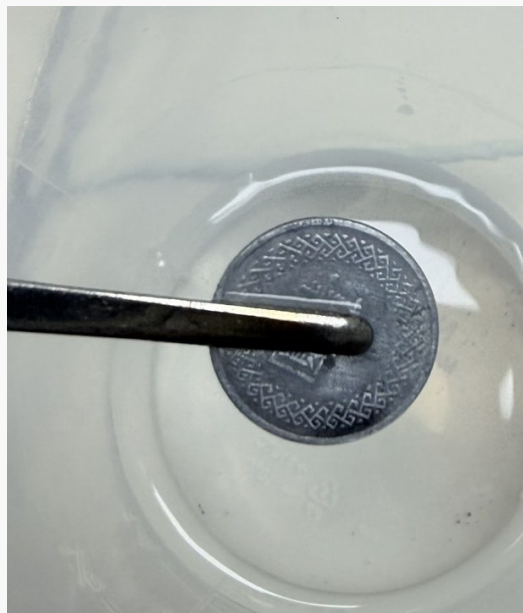
1. 氧化還原的延伸應用：將前一單元的氧化還原概念應用於金屬表面的變化。
2. 金屬表面鍍鋅：理解硬幣呈現銀色，是因表面形成鋅層，而不是銅真的「變成銀」。
3. 合金形成：認識鍍鋅後的銅幣經加熱形成銅鋅合金（黃銅），理解金黃色並不代表產生黃金。

金銀銅幣

四人一份

對應知識點與預期學習成果

認識金屬的性質與合金概念，觀察鋅附著於銅幣表面，以及加熱後銅、鋅形成黃銅所產生的顏色變化。



酒精燈

安全須知

安全操作酒精燈的核心原則是「**防溢出、嚴禁對點、蓋帽熄滅、絕不用嘴吹**」。酒精燈是實驗室常見的低中溫加熱工具，但因燃料具高可燃性，不當操作極易引發火災或爆炸。

1. 酒精燈內的酒精量最好保持在「五分滿至八分滿」（三分之一）之間。
2. 絕對不能在酒精燈燃燒時添加酒精。若燃料不足，必須先蓋熄火源，靜待燈身冷卻（約10分鐘）後再行添加。
3. 添加酒精時，必須使用漏斗（可搭配玻璃棒順流），防止酒精濺出或沾染到手部與瓶身外側。
4. 嚴禁拿著一盞燃燒中的酒精燈去點燃另一盞酒精燈。傾斜燈身會導致酒精溢出，這是實驗室火災最高風險的行為。
5. 絕對不能用嘴巴把火焰吹滅。用嘴吹火會將空氣吸入燈壺內，導致燈壺內的酒精蒸氣與空氣混合迅速燃燒，形成強大氣流往外猛衝，極易造成回火爆炸。
6. 若酒精燈不慎翻倒並在桌面上燃燒，切勿驚慌用嘴吹或潑水，應立即使用濕毛巾、濕抹布覆蓋滅火，或使用實驗室乾粉滅火器。

注意事項

— PRECAUTIONS —

1



酒精量約為燈壺的 1/3~2/3

2



加入酒精後，棉線先浸泡約3分鐘
兩側棉線都要充分吸收酒精
最後只露出5~8mm即可

3



點燃前，確認棉芯已充分吸收酒精
避免燃燒時產生黑煙

4



用燈帽蓋住燈芯熄火
重複蓋2~3次，確認火焰熄滅

5



**切勿使用酒精瓶
去點燃另一個酒精燈**
避免實驗室發生火災危險





金銀銅幣

需要讓學生紀錄的內容

1. 記錄錢幣變化

課本紀錄位置

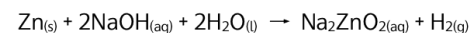
【動手做做看】－金銀銅幣

1. 取新的一元硬幣，利用砂紙輕磨硬幣表面。
2. 在蒸發皿中加入氫氧化鈉水溶液，並利用酒精燈加熱至沸騰。
(注意：此過程需全程配戴護目鏡、口罩，並戴上手套)
3. 將鋅粉加入蒸發皿中，放入處理過的硬幣繼續加熱至硬幣表面變色。(若有多枚硬幣盡量不要重疊)
4. 使用鑷子將硬幣取出後以清水漂洗，輕輕地把硬幣擦乾。
5. 夾取一個處理過的硬幣，直接在酒精燈上加熱，觀察硬幣顏色變化。
6. 將硬幣放入水中冷卻後取出，輕輕地把硬幣擦乾。

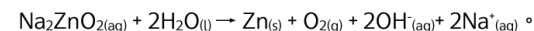
1. 利用砂紙輕磨硬幣表面是為了_____。
2. 步驟3中，硬幣由_____色變_____色，你認為是什麼原因呢？_____。
3. 步驟4中，若擦拭時太過用力會_____。
4. 步驟5中，硬幣在酒精燈上加熱後由_____色變_____色，你認為是什麼原因呢？_____。

【科學探究】

- 鋅粉在煮沸的氫氧化鈉水溶液中的反應式：



溶液中的鋅離子還原成鋅原子後附著在銅幣上，因此硬幣上被鍍了一層鋅，反應式如下：



- 將鍍上鋅的硬幣在酒精燈上直接加熱後：



1. 去除表面的髒污與氧化物。

2. 銅色 → 銀白色
硬幣表面附著了一層銀白色的鋅。

3. 把硬幣表面的鋅擦掉。

4. 銀白色 → 金黃色
形成金黃色的鋅銅合金。



討論變因與設計實驗

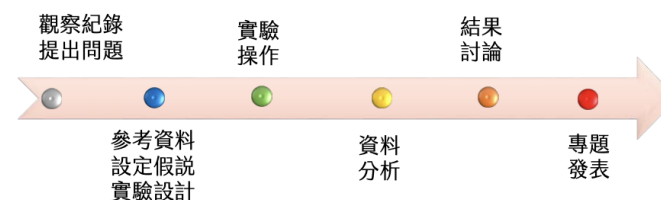
需要讓學生畫的內容

1. 記錄討論完的變因並設計實驗

課本紀錄位置



【動手做做看】－ 討論變因與設計實驗



製作金銀銅幣後，你有什麼想法嗎？有哪些是你感興趣且想要改變的呢？為什麼你想要這樣做？你預期的結果是什麼呢？

我的想法

觀察：

鍍鋅後的硬幣加熱，會從銀白色逐漸變成金黃色。

問題：

加熱時間不同，硬幣的顏色會不會不一樣？

假說：

我認為加熱時間會影響硬幣的顏色

加熱時間越長，硬幣的顏色變化可能越明顯。

實驗目的	加熱時間是否會影響硬幣的顏色變化
操縱變因	硬幣的加熱時間
控制變因	硬幣種類、鍍鋅方式、加熱位置、火焰大小 保持相同
應變變因	加熱後硬幣的顏色

此為參考

