

自製常用的黏合劑並測試其黏合效果

附錄一：呼應自科學領域課綱

透過本實驗「自製常用黏合劑並測試其黏合效果」的教學活動，得以呼應《十二年國民基本教育課程綱要 - 國民中小學暨普通型高級中等學校自然科學領域課程綱要》(教育部，2018)中的若干學習重點。本實驗所涵蓋的內容，與各教育階段自然科學領域之學習內容(含其學習說明)部分或完全相符，具高度契合度。完整對應之學習表現與學習內容，分別敘述如下：

一、國小(第二和三學習階段)

(一)學習表現

A. 項目：探究能力-問題解決(p)；子項：計劃與執行(e)、分析與發現(a)

pe-II-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源並能觀察和記錄。

pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。

Pa-III-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果(例如來自老師)相比較，檢查是否相近。

B. 項目：科學的態度與本質(a)；子項：培養科學探究的興趣(i)

ai-II-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。

ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。

(二)學習內容(含學習內容說明)

A. 課題1：自然界的組成與特性；跨科概念：物質與能量(INa)

Ina-III-8 熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射，生活中可運用不同的方法保溫與散熱。

學習內容說明：8-1 可透過實驗了解熱的傳遞方向是由高溫傳向低溫。例如：觀察鋁箔紙上的蠟塊、鍋子上的奶油，受熱後的融化情形等或由生活經驗中觀察熱的傳導方向例如：熱湯的熱傳向鐵湯匙、再傳向手；手的熱傳向冰塊，使冰塊融化。

B. 課題 2：自然界的現象、規律及作用；跨科概念：交互作用 (Ine)

Ine-II-2 溫度會影響物質在水中溶解的程度 (定性) 及物質燃燒、生鏽、發酵等現象。

學習內容說明：2-1 可藉由實際操作物質在不同溫度之溶解情形與程度，發現溫度會影響物質在水中溶解的程度。

Ine-II-3 有些物質溶於水中，有些物質不容易溶於水中。

學習內容說明：3-1 觀察生活中常見的物質 例如：糖、咖啡粉、沙子等，在水中的溶解度不同。

二、國中 (第四學習階段)

(一)學習表現

A. 項目：探究能力-問題解決 (p); 子項：計劃與執行 (e)、分析與發現 (a)

pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備 及 資源。能進行客觀的質性觀察 或數值量測並詳實記錄。

pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從 (所得的) 資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他 相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。

B. 項目：科學的態度與本質 (a); 子項：培養科學探究的興趣 (i)

ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。

(二)學習內容 (含學習內容說明)

A. 主題：能量的形式、轉換及流動 (B); 次主題：溫度與熱量 (Bb)

Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。

學習內容說明：1-1 溫度可以量化物體的冷熱表現。1-2 介紹常用的溫標，例如攝氏、華氏等溫標，但不應將重點放在溫度之換算。1-3 介紹熱是兩物體或系統因溫度不同而傳遞的能量。

B. 主題：物質的反應、平衡及製造 (J); 次主題：水溶液中的變化 (Jb)、化學反應速率與平衡 (Je)

Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃度 (P%)、百萬分點的表示法 (ppm)。

學習內容說明：以日常用品的濃度表示法為重點，例如：飲料中溶質以重量或體積百分濃度表示空氣汙染、水汙染則以百萬分點濃度來表示 環境汙染的議題可結合次主題科學在生活中的應用、環境汙染與防治。

Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。

學習內容說明：以實驗探究溫度、濃度與接觸面積的大小跟化學反應速率的關係，不涉及計算。

C. 主題：科學、科技、社會及人文 (M); 次主題：科學、技術及社會的互動關係 (Ma), 科學在生活中的應用 (Mc)

Ma-IV-3 不同的材料對生活及社會的影響。

學習內容說明：3-1 以氟氯碳化物、化石燃料的使用等說明不同的材料對生活及社會的影響。

Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活上的應用。

學習內容說明：4-1 塑膠、人造纖維等材料於次主題有機化合物的性質、製備及反應中介紹；合金則在次主題物質組成與元素的週期性中認識元素時介紹。

三、高中必修 (第五學習階段必修)

(一)學習表現

A. 項目：探究能力-問題解決 (p); 子項：計劃與執行 (e)

pe-Vc-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備 及 資源，能適度創新改善執行方式。能進行精確的質性觀察或數值量測，視需要能運用科技儀器輔助記錄。

B. 項目：科學的態度與本質 (a); 子項：培養科學探究的興趣 (i)

ai-Vc-1 透過成功的問題解決經驗，獲得成就感。

ai-Vc-2 透過科學探索與科學思考對生活週遭的事物產生新的體驗及興趣。

(二)學習內容 (含學習內容說明)

A. 主題：物質的反應、平衡及製造 (J); 次主題：水溶液中的變化 (Jb), 化學反應速率與平衡 (Je)

CJb-Vc-2 定量說明物質在水中溶解的程度會受到水溫的影響。

學習內容說明：2-1 說明溶解度與溫度的定量關係。

CJe-Vc-2 物質的接觸面積大小對反應速率之影響。

學習內容說明：2-1 物質的接觸面積大小對反應速率之影響與「化學在先進科技發展的應用」部分合併說明。2-2 僅探討物質的接觸面積大小與反應速率之量化關係。

四、高中加深加廣選修 (第五學習階段選修)

(一)學習表現

A. 項目：探究能力-問題解決 (p); 子項：計劃與執行 (e)

pe-Va-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行精確、高效率之的質性觀察或數值量測，視需要能運用科技儀器輔助記錄。

B. 項目：科學的態度與本質 (a); 子項：培養科學探究的興趣 (i)

ai-Va -1 了解科學能力是多元的，擁有熱誠是從事與科學或科技有關的工作最重要的條件。

(二)學習內容 (含學習內容說明)

A. 主題：物質的組成與特性 (A); 次主題：物質的形態、性質及分類 (Ab)

Cab-Va-2 不同的官能基會影響有機化合物的性質。

學習內容說明：2-1 介紹各種烴、醇、醚、醛、酮、酸、酯、胺與醯胺的官能基，與其特性，不涉及化學反應。

CJf-Va-2 有機化合物的命名、結構及官能基的檢驗與其用途 烴、鹵化烴、醇、酚、醚、酮、醛、有機酸、酯、胺及醯胺。

學習內容說明：2-2 簡介各官能基的結構、特性及用途。

B. 主題：物質的反應、平衡及製造 (J); 次主題：有機化合物的性質、製備及反應 (Jf)

CJf-Va-4 常見聚合物的一般性質與分類。

學習內容說明：4-1 聚合物單體 (同元與共聚物)。4-3 常見聚合物的性質。

CJf-Va-5 常見聚合物的結構及製備。

學習內容說明：5-2 天然橡膠、澱粉、纖維素、蛋白質及核酸的結構。

C. 主題：科學、科技、社會及人文 (M); 次主題：科學在生活中的應用 (Mc)

CMc-Va-5 生活中常見之合成纖維、合成塑膠及合成橡膠之性質與應用。

學習內容說明：5-1 概念與實例應簡明扼要。

整理者：楊水平 國立彰化師範大學化學系

資料來源：教育部 (2018)。十二年國民基本教育課程綱要：國民中小學暨普通型高級中等學校自然科學領域。臺北市：教育部。