

透過顯現隱形指紋解開密碼鎖

第四階段：擴散性問題解決：

局部修改和創意設計並試作指紋顯現技術【學習單】

年級：__ 班別：__ 課程名稱：_____ 授課教師：_____ 上課日期：_____

組別：__ 姓名：_____ 學號：_____ 組員：_____

在問題解決取向學習方面：問題分為兩類：(1)結構良好的問題和(2)結構不良的問題。結構不良的問題的規劃主題為「擴散性問題解決：局部修改和創意設計並試作指紋顯現技術」，涵蓋兩項教學設計：設計一：「局部修改並試做指紋顯現技術」，包含搜尋既有指紋顯現技術的資料、提出修改構想、試作修改構想及發表成果；設計二：「創意設計並試作指紋顯現技術」，包含設計創意指紋顯現技術、試作創意構想及發表成果。

在設計一：「局部修改並試做指紋顯現技術」的活動中，首先要求每位同學透過網路查詢並記錄一種現有的指紋顯現技術，包括方法名稱、概要、原理、來源、配方及步驟等，再由小組共同討論改良方案，考量藥品器材取得與安全後提出可行建議，列出原版與修改版所需材料與試劑配製方式。完成討論後，小組實際操作兩種技術、紀錄步驟並比較效果，然後發表成果（包括方法、試劑、步驟及品質），最後撰寫心得反思學習過程和收穫，同時於發表後銷毀已顯現出的指紋。

在設計二：「創意設計並試指紋顯現技術」的活動中，運用學到的指紋顯現知識，創新設計一種不同於以往方法的新顯現技術，詳細說明你的試劑配方、操作流程及注意事項，並闡述相關科學原理。小組合作進行試作，記錄和比較自製技術與現有方法的效果，然後依序發表成果，包括顯現操作步驟、試劑調製及成果的品質，最後撰寫個人心得與感想，反思所學與提出建議，同時於發表後銷毀已顯現出的指紋。

■ 擴散性問題解決：設計並試作指紋顯現技術

一、設計一：局部修改並試做指紋顯現技術

(一)個人工作：搜尋既有指紋顯現技術的資料

1. 除上述四種指紋操作技術之外，透過網路搜尋工具，個人找出一份指紋顯現技術的資料，並寫出詳細的資料來源。寫出這指紋顯現技術的方法名稱和概要。

--

2. 寫出這方法的試劑配方、操作步驟及注意事項。

--

3. 寫出這方法所涉及的原理和概念。

--

(二) 各組工作：提出修改構想

1. 藉由個人找到指紋顯現技術的資料，組內共同討論並提出修改構想（如試劑配方的改良或操作步驟的改善），各組提出一份最可行的方案，並與教師討論其可行性，特別是藥品和器材的取得和安全注意事項。〔注意：評估學生操作實驗風險是教師的責任。〕

--

2. 寫出自己組未修改和被修改指紋技術所需的材料和藥品，以及配製試劑。

未修改	被修改

--	--

(三) 各組工作：試作未修改和被修改指紋顯現技術

1. 在試作後，寫出自己組未修改和被修改指紋顯現技術的操作步驟。

未修改	被修改

2. 黏貼各組試作未修改和被修改的結果於下方，描述自己組試作的成果。比較未修改和被修改的結果，以評估被修改方案的可行性。

未修改	被修改

(四) 各組發表成果

1. 依照組別順序撰寫各組發表試作的成果，包括顯現方法、試劑配製、操作步驟及成果品質等。〔注意：在成果發表後，銷毀顯現的指紋。〕

--

2. 個人心得與感想 (心得是由心領悟對知識和技能的學習獲得；感想是感受、想法、意見、反思及評論)。

二、設計二：創意設計並試指紋顯現技術

(一) 個人工作：創意設計指紋顯現技術

1. 透過學到的指紋顯現技術，發揮你的創造力，寫出個人設計的指紋顯現技術的構想(有別於學過的四種顯現的試劑配方或 / 和操作步驟)，與教師討論其可行性。〔注意：評估學生實驗風險是教師的責任。〕

2. 寫出個人創意設計指紋顯現的試劑配方、操作技術步驟及注意事項。

3. 寫出個人創意設計指紋顯現所涉及的科學原理和概念

(二) 各組工作：試作指紋顯現技術

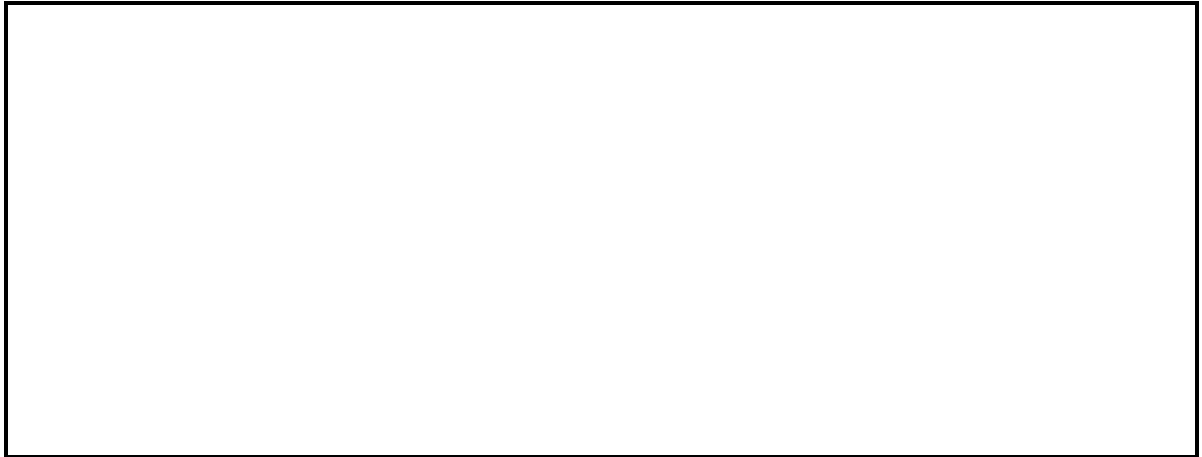
1. 在試作後，寫出自己組創意指紋顯現技術的實際操作步驟。

2. 黏貼試作的結果於下方，描述自己組創意試作的結果。從已學過四種指紋顯現方法中選出一種最接近自己組創意設計的方法，比較創意設計與最接近的方法的結果，以評估創意設計方案的可行性。

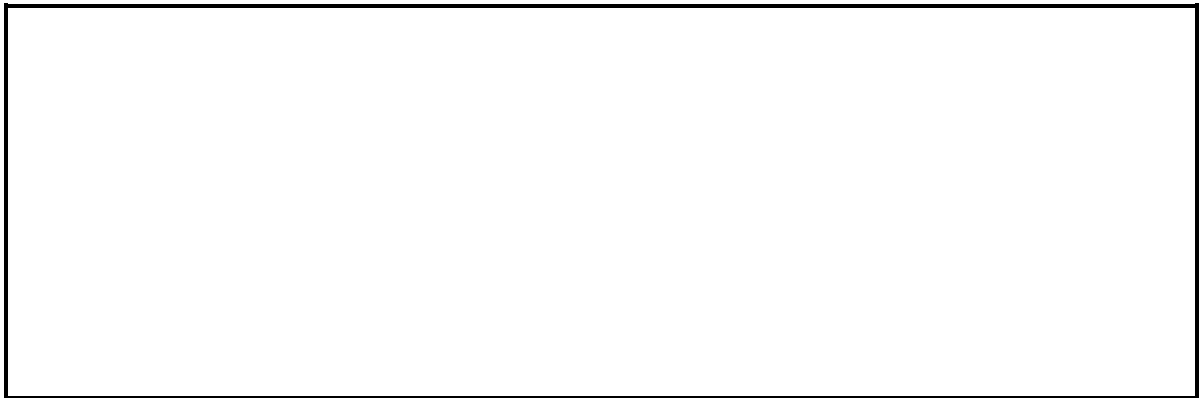
(三) 各組發表成果

1. 依序地撰寫各組發表試作的成果，包括顯現方法、試劑配製、操作步驟及成果品質等。

[註：在發表成果後，銷毀顯現的指紋。]



2. 個人心得與感想 (心得是由心領悟對知識和技能的學習獲得；感想是感受、想法、意見、反思及評論)。



設計者：蔡家興¹、游文綺²、許榮成²、陳芷誼²、李忠家²、楊水平^{3,*}

¹ 國立彰化女子高級中學

² 國立彰化師範大學化學系 (時任教學助理)

³ 國立彰化師範大學化學系

文章發佈：《臺灣化學教育》，第 62 期，2025。

期刊網站：<https://chemed.chemistry.org.tw/>