

# 化學課堂的延伸

## 居家化學問題探究

文 | 康玉專      圖 | 部分由作者提供

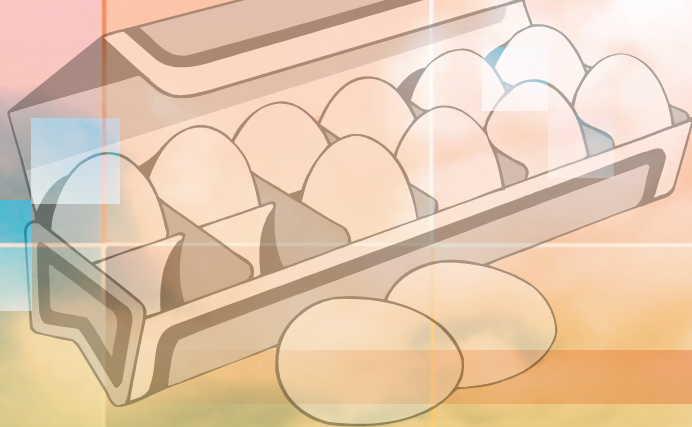
**化**學是建立在實驗基礎上的自然科學，化學實驗在化學教學中的地位非常重要，正如世界著名科學家楊振寧教授在香港對中學生說：“科學的基礎是實驗，那些特別擅長動手的學生應該把這個作為自己的優勢。”化學實驗除了能引起學生濃厚的學習興趣外，還能激發學生的創新意識。化學實驗是化學學習中重要的探究手段之一，通過化學實驗活動，使學生了解和體驗科學研究的一般過程，學習必要的實驗技能以及分析、綜合、歸納和比較等科學思維方法，在增強實踐能力的同時，培養科學精神、科學態度和創新能力。因此，在中學化學學習階段，學校、教師和家長應盡可能創造條件，讓學生在實驗中學習化學，以適應社會對高素質的創新人才的需求。

### 一、在澳門開展居家化學問題探究的意義

由於澳門絕大部分中學是私立學校，辦學資源有限，學生在化學課堂上的實驗次數相對偏低，導致學生的實驗動手能力不太強，對化學學習的意願也不大。因此，在現有的條件下，如何豐富學生的化學知識，提高學生的實驗技能，激發學生的學習興趣是中學化學教育工作者面臨的難題。在澳門科技發展基金的資助下，作者通過課題《居家化學問題探究》對高中生

進行了居家化學實驗的嘗試，希望能彌補課堂實驗訓練的不足，收到了較理想的效果。所謂居家化學實驗就是利用生活中的一些日常用品作為實驗儀器和藥品，由學生在家中以小組的形式就自己生活中感興趣的某一問題開展實驗探究。這種居家化學問題探究是把實驗課由課堂向課外、由教室向家庭、由學校向社會進行延伸，把課內的教學活動和課外活動有機地結合起來的一種實驗活動。在澳門，學生放學後做功課的時間不算很長，相對來說有比較多的時間從事居家化學問題探究，開展這項活動在時間上可以得到保證，因此，開展居家化學問題探究是有其現實意義的。

“就學生自己生活中感興趣的某一問題開展實驗探究”這一點尤為重要。美國教育家布朗認為：“學習的環境應該放在真實問題的背景下，這樣對學生較有意義。”學生在生活中學化學會更加生動真切，由此加深對知識的理解。開展居家化學問題探究，可以充分挖掘學生寶貴的生活資源，讓學生從解決身邊實際問題的過程中去學化學。由於現實生活中和化學相關的工作機會較少，學生對化學學習的興趣並不強烈，在日常生活中對化學的認識也不夠深入。因此，通過居家化學問題探究，使學生感受到所學的知識能為他們帶來豐富多彩、快樂充實的生活，如此，他們才能真正理解化學在現實



生活中的重要，從而主動積極學習化學，增強學生對化學的親切感。

## 二、如何指導學生開展居家化學問題探究

由於學生平時做實驗的機會並不太多，對居家環境如何開展化學實驗也比較陌生，對化學問題探究的一般方法也不太了解。為了使學生能順利進行居家化學問題探究，並取得良好效果，教師尤其要做好以下幾個方面的指導工作。

### （一）指導學生選擇適當的研究課題

居家化學問題探究主要是針對身邊感興趣的問題進行研究。學生通過初步的查閱資料和思考，提出了自己感興趣的研究課題，教師在幫助學生選擇探究課題時，應注意這幾個方面：第一，學生感興趣，要貼近生活，這樣學生才有探究的原動力。選擇的課題應讓儀器、藥品來源於生活。日常生活中，有許多物質可作化學藥品使用，例如：易開罐（鋁），鐵釘，銅絲，火柴盒貼（紅磷），鉛筆芯（石墨），木炭，食鹽，白酒，白醋，雞蛋殼（碳酸鈣），廢乾電池拆下來的銅帽、鋅片、碳棒等都是化學實驗常用的藥品。學生用生活中的化學藥品來完成實驗，則能節約藥品，又能讓學生感受到生活在

化學世界中。“興趣是最好的老師”，老師要讓學生對探究的問題感興趣，那麼選擇的家庭實驗就一定要有趣味，而和生活相關的實驗往往是學生最感興趣的。第二，選擇的課題應有探究價值。即應滿足學生發展科學探究的能力需要，對提高學生的科學素養有重要意義和作用。問題既不能過於簡單，也不能太難。過於容易，學生不需要思考就能解決；過難，如果連探究實驗的基本知識不足，實驗原理也搞不懂，學生怎麼苦思冥想也難以解決；同時要確定與探究實驗有關的知識，學生容易從資料中查到。第三，家中是否具備實驗探究的條件。選擇研究課題時還必須考慮家中是否具備本次實驗所需要的各種條件，家庭不可能像學校實驗室那樣材料豐富和齊備，家庭實驗所需的大部分藥品和儀器只能取之於生活。

### （二）做好實驗前的理論培訓工作

在實驗開始之前，學生可能有很多各種各樣的疑惑，這種情緒可能會造成學生緊張、焦慮，甚至對這項活動產生抵觸情緒。因此在實驗開始前有必要花一段時間完成理論培訓工作，培訓內容通常包括：1. 開展此項活動的目的和意義；2. 開展居家化學實驗的安全教育；3. 選題的原則與要求；4. 如何撰寫開題報告；5. 如何找尋和整理資料；6. 研究方法介



紹。如文獻法、問卷調查法、比較研究法、實驗法等；7. 實驗數據的分析和解釋；8. 如何撰寫結題報告、製作 PPT彙報材料等，讓學生對課題研究的過程有一個初步的了解，使學生有計劃且有步驟地完成課題研究內容。

由於是居家化學問題探究，大量的儀器、藥品需在家就地取材，而學生長期在學校接受的正規教育往往使他們在家做實驗時無所適從，如學校攪拌用玻璃棒，加熱用酒精燈和燒杯，量體積用量筒，稱量用托盤天秤，這些儀器家中一般並不具備，這就需要學生想辦法找一些替代用品，如用筷子代替玻璃棒，不銹鋼杯代替燒杯，注射器代替量筒等。通過這些拋磚引玉的介紹，激發學生的思維。有的同學受此啟發找到了許多實驗材料以及儀器的替代品，既價廉物美，又安全可行，如可用玻璃或瓷質器皿、廢棄的飲料瓶、塑膠瓶代替燒杯或反應容器，用藥劑滴瓶代替滴管，用輸液管、吸管代替導管，用小藥瓶、密封袋盛放藥品，用食醋代替鹽酸、稀硫酸，用各類蛋殼、小石子代替碳酸鹽，用食鹽、純鹼代替氯化鈉、碳酸鈉等試劑，用鋁、鐵金屬罐代替鋁、鐵等金屬單質等，均可在一系列的家庭化學實驗中使用。

### （三）認真做好開題報告


撰寫開題報告是課題研究中的一個重要步驟，是使研究課題具體化的中心環節。它是保證課題按時完成、保證研究成果品質的一項重要措施。好的開題報告有利於檢查和自我檢查、有利於課

題組成員之間的分工與協作。開題報告的基本內容包括：1. 課題研究背景，即課題是根據什麼提出來的；2. 課題研究目的與意義，主要是說清楚為什麼要研究這個問題，解決這個問題有何價值；3. 課題研究的內容和方法，包括研究內容的具體表述和研究方法的選取。在概述研究內容時常見的問題是，只對課題名稱簡單重複而無具體的研究內容，或研究內容與課題不吻合，又或課題很大而研究內容卻很少等現象。課題研究一般採用問卷調查、訪談調查、實地考察、文獻研究法、實驗法和比較研究法等；4. 研究所需的物質條件，它包括圖書資料、器材、設備、藥品、經費預算等；5. 課題研究的計劃，包括每一階段的主要任務和階段目標；6. 任務分工，包括資料的收集和整理、數據的分析和處理，撰寫開題和結題報告、拍照和錄像等；7. 預期成果及展示的方式。所謂預期成果是指研究者根據研究的內容預先設想的成果，它包括研究論文、調查報告、實驗報告、研究報告、成品製作等等。成果的展示方式是指表達成果的具體方式，例如文字、實物、圖片、音像等。

### （四）對學生的實驗過程給予及時指導

居家化學問題探究由於是在家中進行，期間老師要不斷跟進每組同學的實驗情況，並對實驗中出現的問題給予必要的指導，使學生能按開題報告的進度進行。

此階段，指導老師要做好督促、監督工作，及時解決學生實驗中出現的問題，對實驗失敗的學生要及時鼓勵，和學生一同找出問題的癥



結，使學生不致因暫時的失敗而放棄。

另外，過程中，老師還要讓學生慢慢的一點點清晰自己結題報告的寫作方向、要點，及時補充未做但很有必要的實驗內容，為將來撰寫結題報告做好充分的準備。

### （五）認真做好結題報告

結題報告主要是描述自己做了什麼研究，怎麼做的，並對研究的結果與結論進行討論。撰寫結題報告有一個基本的格式，通常包括

1. 研究報告的題目：其作用在於讓讀者能很快明白論文的主要內容。它包括研究物件、研究內容、研究方法等，常見的問題是題目與內容不一致。
2. 作者資訊：包括班級，課題組成員、組長，指導老師等。
3. 摘要：是對整個論文的簡要總結，用幾句話陳述研究的目標、研究方法、研究的主要結果以及結論，它是整個論文的濃縮。
4. 引言：是向讀者介紹你的研究主題，並說明自己為什麼選擇這個研究主題，研究這個問題有什麼意義。
5. 研究方法和研究過程：這一部分非常重要，敘述研究結果是怎樣得來的。首先，人們可以通過它了解你獲得研究資料和資料的過程和方法是否正確，並由此判斷你的研究成果是否科學；此外，通過你的描述，人們可以重複和驗證你的研究。因此，需詳細說明你的實驗原理，如有化學方程式需注明，實驗所需的藥品（需注明濃度）、器材、實驗步驟等。
6. 研究結果：請大家注意研究的結果和研究的結論是不同的。研究結果

是你實驗或調查得到的原始資料，和經過處理得到的資料，當中的處理指的是按照科學方法進行的簡單科學處理，如抽樣調查結果的百分比等。

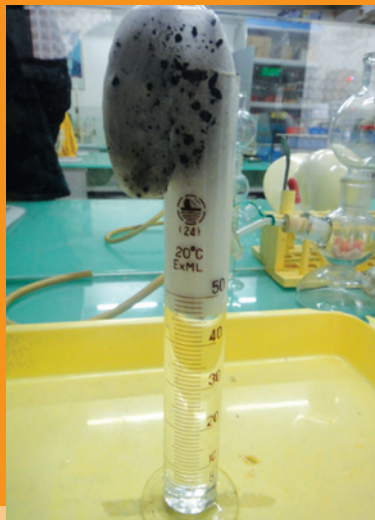
7. 分析和討論：這一部分是研究論文的精髓部分，是你的論文成功與否的關鍵。學生根據調查及實驗得來的資料，對其進行解釋和分析，進而提出某些觀點即結論。在這一部分可以將你的工作與前人的工作進行比較，分析兩者的差別，並對造成這種差別的原因進行分析和解釋；你也可以討論自己研究過程中存在的問題，分析失敗的原因。有些學生認為失敗了還有什麼報告好寫，其實不然。失敗乃是成功之母，分析失敗的原因，提出改進的方法，為後人提供借鑒也是必須的。
8. 結論與建議：其實在前一部分的分析討論中已經可以初步得到結論，但是結論是分散在分析討論中的，那麼在最後總結一下，加以強調。
9. 參考文獻。撰寫結題報告常見的現象是學生把實驗結果用文字描述清楚就算好了，對實驗資料缺乏分析和比較，對實驗的結果沒有理論的解釋。

### （六）交流彙報

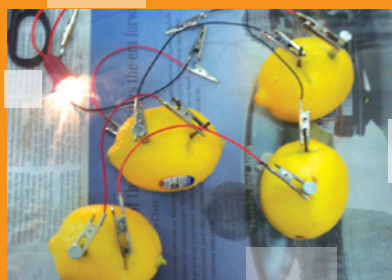
每組成員在規定的時間內就自己所做的工作作一概況性的彙報，力求語言簡練，重點突出。這個環節既能鍛煉學生的口頭表達能力，同時在交流過程中又可碰撞出思想的火花，學生間的質疑和建議可以促使問題的進一步深化；通過交流還可豐富學生的化學知識。

### 結尾語

居家化學實驗與課堂實驗在目的、組織形式、儀器與藥品的保障方面有較大的不同。開展居家化學問題探究，是課堂教學的繼續、擴展和深化。居家化學實驗給學生提供了一個更為廣闊的空間，使學生有充裕的時間自主探究問題，從問題提出方案設計、資料查閱、替代藥品和儀器收集、現象觀察與記錄、結論與分析等全部過程都由學生獨立完成，有利於培養學生獨立解決問題的能力。而且在激發學生的學習興趣，培養學生的科學素質精神，居家化學實驗有着不可替代的作用。



泡泡冲天



水果電池

### 康玉專

濠江中學化學科教師。

# 好書推薦

教育暨青年局透過“圖書室公眾查閱目錄”，為讀者提供“推薦好書”的渠道。您只須登入 <http://lib.dsej.gov.mo/>，點選“好書推薦”後，輸入認為值得添置的圖書資料即可！

