

## 中五 化學科 水果電池實驗教案

|        |         |        |       |
|--------|---------|--------|-------|
| 老師：-   | 學校：-    | 班別：中五級 | 學生人數： |
| 科目：化學科 | 課題：水果電池 | 日期：    | 時間：   |

### 教學目標：

1. 學生能於實驗中，利用不同水果製作簡單化學電池。
2. 因應實驗中的水果電池建立部份電化序。
3. 比較不同水果電池的電壓，了解當中原因。

### 本課節教學策略及特色：

#### 1. 改變故有實驗框架，引發學生思考，加強學生思維，將所學的知識生活化。

除使用檸檬作電池外，本人讓學生使用其他電解質包括香蕉、蘋果、橙、提子、奇異果等進行實驗。

#### 2. 建立預習文化，學生互評表現，從錯誤中學習，使學生「學會自主，學會學習」。

根據同學完成的實驗預習工作紙，剪輯同學的常犯錯誤，找出錯處。於課堂開首 5 分鐘，同學按學習能力被分成 8 組，互評指定錯誤並匯報，本人根據同學匯報，作出總結。

#### 3. 改變固有教學模式，建立課堂常規，每堂開首「說」。

每組互評預習工作紙表現，作出匯報，把握「說」的機會，提出各同學在預習工作紙可改善的地方。

#### 4. 階段式進行實驗，加入小總結，循序漸進，讓學生思考推論，由淺入深 (Predict Observe Explain)。

學生以以下模式作實驗：「預測 1、觀察→小總結、預測 2、觀察→小總結、解釋」

經同學互評預習工作紙學習誤區及匯報，老師回應及帶出實驗要點和教學目標後，學生應能有以下學習成果：

- a. 從同學錯誤中學習，鞏固所學，了解教學目標及實驗安全守則，為實驗作好準備。

#### 進行三個小階段實驗：

##### 第一階段實驗完結後，學生應能：

- b. 指出檸檬可製作水果電池
- c. 建立部分金屬電化序

##### 第二及第三階段實驗完結後，學生應能：

- d. 指出不同水果可製作簡單化學電池
- e. 指出不同水果在相同的金屬偶中，有不同的電壓
- f. 指出電化序不會受不同水果影響

##### 整個實驗完結後，學生應能：

- g. 作出總結，推斷水果產生不同電壓的因素。

#### 5. 建構「DSE 空中教室」，善用網上互動學習平台，優化教學，讓學生觀看自製教學短片預習，著重促進學習的評估 Assessment for learning，數據分析。

學生透過 TEAMS 網上「空中教室」平台觀看約 5 分鐘教學預習短片，完成 TEAMS MC 練習及預習，並收集及分析數據，優化教學。

#### 6. 因應學生特質，設計校本教材，將練習與筆記融合，讓學生編寫屬於自己的課本。

學生須完成實驗工作紙，並完成校本筆記第 6-7 頁，作下一課節的預習。

#### 7. 首尾呼應，課堂結束時作「總結」，鞏固並延展出所學

老師根據三個階段的實驗結果，總結本堂實驗課所學的知識，帶出課堂延展。

| 時間/<br>分鐘  | 教學活動   |  | 教具   | 教學策略  | 學習<br>成果 |
|--|--|--|--|---|----------|
|  | 老師活動   | 學生活動   |  |   |          |
| <b>活動一：透過學生分組互評預習，匯報及解說，老師回饋，建構高參與課堂</b>                             |  |  |  |   |          |
| 0-5  | <p>把同學按學習能力分成 8 組。課堂前，已根據同學完成的實驗預習工作紙，剪輯同學的常犯錯誤，並於課堂中，派發給同學。</p> <p>根據同學匯報，作出回應。</p> <p>就學生預習工作紙中錯誤，解說學習誤區，並著學生填寫正確答案。</p>   | <p>根據老師分發的實驗預習工作紙常犯錯誤，分組討論及匯報。</p> <p>每組學生角色：<br/>學生 A：匯報、<br/>學生 B：記錄、<br/>學生 C(如有)：協助匯報或記錄</p> | <p>屏幕<br/>iPad</p> <p>學生已完成的預習工作紙</p> <p>已剪輯的預習工作紙</p> | <p>預習促進學習，了解學生學習誤區，照顧學習多樣性。</p> <p>讓學生把握「說」的機會，小組討論，角色分工，同儕互動，從錯誤中學習。</p> <p>實驗工作紙筆記部分位置「留白」，學生建立邊學邊寫文化，強化記憶。</p> | a        |
| 5-10   | <p>派發實驗工作紙，簡介實驗要點及教學目標，讓同學了解實驗室安全。</p> <p>老師參考問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實驗後，水果可以吃嗎？</li> <li>2. 為什麼進行實驗前，需要利用沙紙打磨金屬條的表面？</li> <li>3. 金屬條表面的雜質是什麼？</li> </ol> | <p>聆聽老師講解，回答提問，並於裝置圖空白位置填上實驗所需水果。</p>  | <p>實驗工作紙</p> <p>屏幕<br/>iPad</p>                        | <p>提醒學生已有知識。</p> <p>讓學生思考實驗安全及設計。實驗工作紙筆記部分位置「留白」，學生建立邊學邊寫文化，強化記憶。</p>   | a        |
| <b>活動二：水果電池實驗（第一階段 – 檸檬電池）(以 Predict Observe Explain (POE) 形式進行)</b> |  |  |  |   |          |
| 10-13  | <p>實驗前，指出教學目標，並作出預測(Predict)提問，提醒學生於實驗時，需再次注意有關實驗預測的提問。</p> <p>老師參考問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 估計，那一對金屬偶的電壓最高？</li> <li>2. 估計，那一對金屬偶的電壓最低？</li> </ol>          | <p>學生聽老師講解，並回答有關實驗預測(Predict)提問。</p>   | <p>實驗工作紙</p> <p>屏幕<br/>iPad</p>                        | <p>以「預測、觀察、解釋」(POE)方式學習。</p> <p>實驗工作紙筆記部分位置「留白」，學生建立邊學邊寫文化。</p>   | a        |

|  |  |   |                    |   |     |
|--|--|---|--------------------|---|-----|
| 13-18                                      | 開始第一輪的實驗，期間老師觀察每組進行實驗的情況。  | 以小組形式，第一輪進行「檸檬電池」的實驗，利用不同的金屬偶進行實驗，記錄不同的電壓及可觀變化 (Observe)。<br>完成實驗時，每組學生需要在 iPad 上記錄數據。  | 實驗儀器、相關化學品、屏幕 iPad | 讓學生應用及實淺所學，以「預測、觀察、解釋」(POE)方式學習。<br><br>朋輩互動。   | b   |
| 18-22                                      | 根據不同組別的「檸檬電池」數據及可觀變化，就每組學生匯報討論結果，作出回應及解說 (Explain)。<br><br>帶領學生進行小總結及回應思考問題。                                   | 每組學生就實驗工作紙第一部份，問題作討論及解說 (Explain)。<br>討論問題如下：<br>1. 那一對金屬偶的電壓最高？<br>2. 那支金屬棒插入檸檬時會有氣泡釋出？<br>3. 那些金屬偶的電壓是正數？<br>4. 那些金屬偶的電壓是負數？<br>5. 推斷部分「電化序」的次序。<br><br>每組學生角色：<br>學生 A：記錄、學生 B：匯報、學生 C(如有)：協助匯報或記錄 | 屏幕 iPad<br>實驗工作紙   | 小組討論、朋輩互動。<br>協助學生整理實驗所得，讓學生有思考機會，並進行匯報照顧學習差異。<br><br>階段式進行實驗，加入小總結，循序漸進，思考推論，由淺入深。<br><br>轉換小組角色，讓學生於不同崗位參與課堂。 | b,c |
| <b>活動三：水果電池實驗（第二階段 – 香蕉電池）(以 POE 形式進行)</b> |  |   |                    |   |     |
| 22-25                                      | 實驗前，老師針對香蕉電池對同學作出預測提問。<br>老師參考問題：<br>1. 估計，那一對金屬偶的電壓最高？<br>2. 估計，那一對金屬偶的電壓最低？<br>3. 估計，與相同金屬偶比較，檸檬還是香蕉電池的電壓較高？ | 學生分組討論，並就討論結果選擇答案。  | 屏幕 iPad            | 小組討論、朋輩互動，讓學生有思考機會，照顧學習多樣性。<br><br>收集全班同學回應。  | d   |
| 25-29                                      | 開始第二輪的實驗，期間老師觀察每組進行實驗的情況。  | 以小組形式，第二輪進行「香蕉電池」的實驗，利用不同的金屬偶進行實驗，記錄不同的電壓及可觀變化 (Observe)。<br>完成實驗時，每組學生需要在 iPad 上記錄數據。  | 實驗儀器、相關化學品、屏幕 iPad | 讓學生應用及實淺所學，以「預測、觀察、解釋」(POE)方式學習。<br><br>朋輩互動。   | e   |

|       |                          |   |                     |  |   |
|-------|--------------------------|---|---------------------|--|---|
| 29-31 | 根據不同組別的「香蕉電池」數據，作出提問及解說。 | <p>每組在 iPad 記錄電壓數據。根據數據推斷部分「電化序」的次序會否因為不同生果而改變。</p> <p>每組同學在黑板上記錄數據後，討論以下問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 與檸檬電池比較，電化序有沒有改變？</li> <li>2. 根據 Mg/Cu 作為電極，比較「香蕉電池」及「檸檬電池」的電壓值，探討導電性的因素。</li> </ol> <p>學生 A：協助匯報或記錄<br/>學生 B：記錄<br/>學生 C(如有)：匯報</p> | 實驗工作紙<br>屏幕<br>iPad | <p>小組討論、朋輩互動，讓學生有思考機會，照顧學習多樣性。</p> <p>講述、提問。</p> <p>轉換小組角色，讓學生於不同崗位參與課堂。</p> | f |
|-------|--------------------------|---|---------------------|--|---|

**活動四：水果電池實驗（第三階段 – 學生自行選擇的水果電池）(以 POE 形式進行)**

|       |  |   |                       |   |     |
|-------|--|---|-----------------------|---|-----|
| 31-33 | <p>實驗前，老師針對其他電池對同學作出預測提問。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 估計，根據 Mg/Cu 作為電極的電壓值，那種水果的電壓最高？</li> <li>2. 與檸檬及香蕉電池比較，電化序有沒有改變？</li> </ol>                  | 學生分組討論，並就討論結果選擇答案。  | 屏幕<br>iPad            | <p>小組討論、朋輩互動，讓學生有思考機會，照顧學習多樣性。</p> <p>收集全班同學回應。</p> | d   |
| 33-36 | 開始第三輪的實驗，期間老師每組觀察進行實驗的情況。  | 進行「不同水果電池」的實驗。利用不同的金屬偶進行實驗，記錄不同的電壓。完成實驗時，同學需要在 iPad 上記錄數據。                    | 實驗儀器、相關化學品、屏幕<br>iPad | 讓學生應用及實淺所學，以「預測、觀察、解釋」(POE)方式學習。                    | e   |
| 36-39 | <p>根據不同組別「水果電池」數據，作出解說。老師參考問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根據 Mg/Cu 作為電極的電壓值，那種水果的電壓最高？與預習的結果相同嗎？試解釋之。</li> <li>2. 有什麼因素影響水果電池的電壓？試解釋之。</li> </ol> | 每組在 iPad 記錄電壓數據。根據數據推斷部分「電化序」的次序會否因為不同生果而改變；嘗試就 Mg/Cu 作為金屬偶，比較不同水果電壓，作出導電性結論。 | 實驗工作紙<br>屏幕<br>iPad   | <p>小組討論、朋輩互動，讓學生有思考機會，照顧學習多樣性。</p> <p>講述、提問。</p>    | f,g |

**活動五：總結及課堂延展 -完成課業及預習思考問題，完成 TEAMS 網上預習。**

|       |                                   |   |                         |   |   |
|-------|-----------------------------------|---|-------------------------|---|---|
| 39-40 | 根據三個階段的實驗結果，總結本堂實驗課所學的知識，安排課業及預習。 | <p>聆聽老師講解，回答提問，於課後完成實驗工作紙</p> <p>學生預習課業：<br/>透過 TEAMS「空中教室」平台觀看一段教學短片，完成筆記第 6，7 頁及完成 TEAMS 網上預習</p> | 筆記第 6，7 頁<br>TEAMS 網上預習 | <p>建立課堂常規及預習文化，透過 TEAMS「空中教室」讓學生進行自主學習。</p> | g |
|-------|-----------------------------------|---|-------------------------|---|---|

