

# 2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 國中組 成果報告表單

<b>題目名稱：鹽對澱粉酶活性的影響</b>	
<b>一、摘要</b>	
<p>本實驗使用各種的鹽類測試是否會抑制澱粉酶的活性。實驗一我們作為對照組，不使用任何鹽巴抑制酵素的活性。第二個實驗我們先確定何種濃度的抑制效果最佳，以及何種濃度的抑制效果最差，得出分別是 10% 最差以及 15% 最佳。實驗三我們採用玫瑰鹽、海鹽、碘鹽、精鹽、岩鹽來進行實驗，發現 15% 的鹽巴混和液較 10% 抑制效果好的有：玫瑰鹽、岩鹽、精鹽，10% 的鹽巴混合液抑制效果較好的有：碘鹽，而海鹽則是無明顯差異。</p>	
<b>二、探究題目與動機</b>	
<p>有一次吃鳳梨時發現鳳梨會刮舌頭，又有一次在阿嬤家吃鳳梨時發現不會，於是我便去詢問阿嬤為何這次的鳳梨不會刮舌頭，阿嬤告訴我因為她加了鹽水。於是我想鹽水既然可以抑制蛋白酵素活性，是不是也可以抑制澱粉酵素，所以我們便以「鹽是否會抑制澱粉酵素活性，以及鹽的種類對澱粉酵素活性的影響」為題來展開實驗。</p>	
<b>三、探究目的與假設</b>	
<p>(一) 實驗一：探討澱粉酶分解澱粉的所需時間</p> <p>(二) 實驗二：鹽的濃度對澱粉酶活性的影響</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 10% 的鹽對澱粉酶活性的影響</li><li>(2) 20% 的鹽對澱粉酶活性的影響</li><li>(3) 15% 的鹽對澱粉酶活性的影響</li></ul> <p>(三) 實驗三：鹽的種類對澱粉酶活性的影響</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 10% 和 15% 的玫瑰鹽分別對澱粉酶活性的影響</li><li>(2) 10% 和 15% 的碘鹽分別對澱粉酶活性的影響</li><li>(3) 10% 和 15% 的海鹽分別對澱粉酶活性的影響</li><li>(4) 10% 和 15% 的精鹽分別對澱粉酶活性的影響</li><li>(5) 10% 和 15% 的岩鹽分別對澱粉酶活性的影響</li></ul>	
<b>四、探究方法與驗證步驟</b>	
<b>實驗一：探討澱粉酶分解澱粉的所需時間</b>	
1. 變因	
操作變因	時間
控制變因	澱粉酶重量(1g)、澱粉水溶液濃度(1%)、作用環境溫度(37°C)、
應變變因	澱粉用盡的時間

## 2. 實驗步驟

- (1) 將 1g 澱粉酶酵素+10g 的純水配製出澱粉酶水溶液。
- (2) 配製 1%澱粉水溶液(1g 澱粉+99g 水)。
- (3) 將 10ml 澱粉酶水溶液+10ml 澱粉水溶液配製混合液。
- (4) 在 0 分鐘時先取出的 1ml 混合液，再加入 1 滴的碘液，觀察試劑的顏色變化。
- (5) 每 1 分鐘重複滴入 1ml 的混合液，再加入 1 滴的碘液，觀察試劑的顏色變化。

## 3. 實驗結果



由左圖可發現從第 7 分鐘後澱粉沉澱明顯減少，8 到 10 分鐘時沉澱幾乎消失。

## 實驗二：鹽的濃度對澱粉酶活性的影響

### 1. 變因

操作變因	鹽水濃度(10%、15%、20%)
控制變因	澱粉酶重量(1g)、澱粉水溶液濃度(1%)、鹽種類(精鹽)、作用環境溫度(37°C)
應變變因	澱粉用盡的時間

### 2. 實驗步驟

- (1) 調配各種濃度的精鹽水溶液，分別有 10%、15%、20%。
- (2) 將 10%的鹽水溶液 5ml 和澱粉酶 5ml 混合 10 分鐘。
- (3) 將混合好的澱粉酶水溶液 10ml 加入 10ml 澱粉水溶液。
- (4) 先滴一滴反應 0 分鐘的 1ml 混合液加入一滴的碘液試劑，觀察顏色變化。
- (5) 再等待 1 分鐘後取出 1ml 的混合液，再加入 1 滴的碘液試劑，觀察試劑的顏色變化，重複這樣做 10 次。
- (6) 將 20%的鹽水溶液重複步驟二到五。
- (7) 將 15%的鹽水溶液重複步驟二到五。

### 3. 實驗結果

#### (1) 10%的鹽對澱粉酶酵素活性的影響



由左圖可發現從第7分鐘後澱粉沉澱明顯減少，8到10分鐘時沉澱幾乎消失。且可看出10%的混合液整體顏色較淺，所以可推測10%的混合液較無法抑制澱粉酶的活性。

#### (2) 20%的鹽對澱粉酶酵素活性的影響



由左圖可發現每一格都有沉澱物，因此可推論出20%的鹽水會抑制澱粉酶的活性。所以我們決定以兩者中間值15%來測定澱粉酶的活性。

#### (3) 15%的鹽對澱粉酶酵素活性的影響



由左圖可發現15%的混合液和10%的混合液相比顏色較深，因此可推論出15%的混合液較10%的混合液更抑制澱粉酶的活性。

## 實驗三：鹽的種類對澱粉酶活性的影響

### 1. 變因

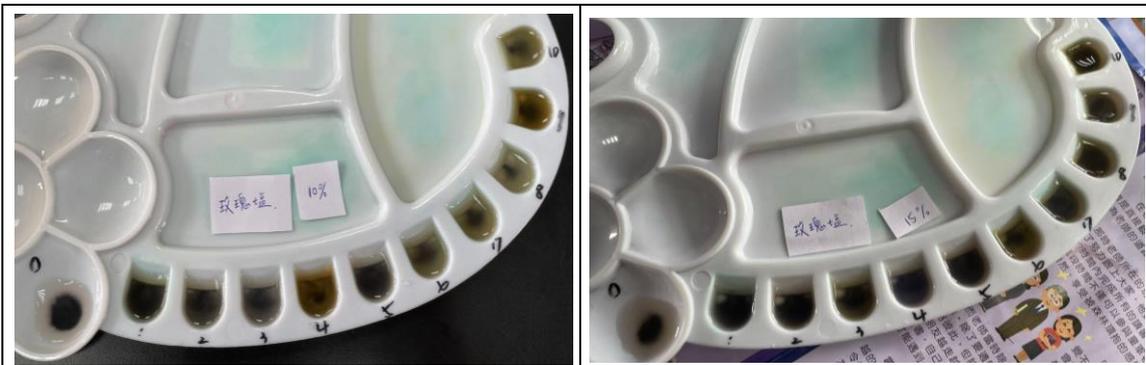
操作變因	鹽的種類(玫瑰鹽、碘鹽、海鹽、精鹽、岩鹽)
控制變因	澱粉酶重量(1g)、澱粉水溶液濃度(1%)、鹽水濃度(10%、15%)、作用環境溫度(37°C)
應變變因	澱粉用盡的時間

## 2. 實驗步驟

- (1) 調配不同種類的 10% 及 15% 鹽水溶液，分別有玫瑰鹽、碘鹽、海鹽、精鹽、岩鹽，共 10 種鹽水溶液。
- (2) 將 10% 的玫瑰鹽水溶液 5ml 和澱粉酶 5ml 混合 10 分鐘。
- (3) 將混合好的澱粉酶水溶液 10ml 加入 10ml 澱粉水溶液。
- (4) 先滴一滴反應 0 分鐘的 1ml 混合液加入一滴的碘液試劑，觀察顏色變化。
- (5) 再等待 1 分鐘後取出 1ml 的混合液，再加入 1 滴的碘液試劑，觀察試劑的顏色變化，重複這樣做 10 次。
- (6) 將 15% 的玫瑰鹽水溶液重複步驟二到五。
- (7) 將碘鹽、海鹽、精鹽、岩鹽的鹽水溶液重複步驟二到六。

## 3. 實驗結果

- (1) 10% 和 15% 的玫瑰鹽分別對澱粉酶活性的影響



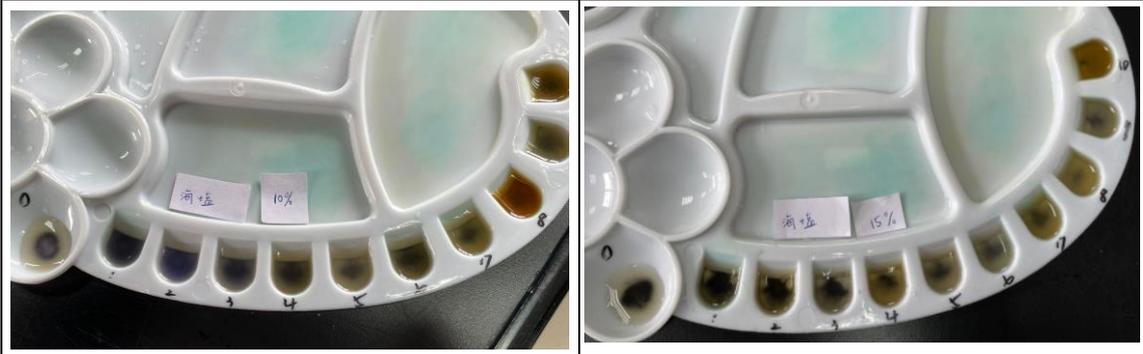
由上圖可發現 10% 的玫瑰鹽混合液和 15% 的混合液經過 10 分鐘都無明顯變淺，因此我們可以推測 10% 的玫瑰鹽混合液已能抑制澱粉酶活性，15% 的玫瑰鹽混合液的抑制效果更佳。

- (2) 10% 和 15% 的碘鹽分別對澱粉酶活性的影響



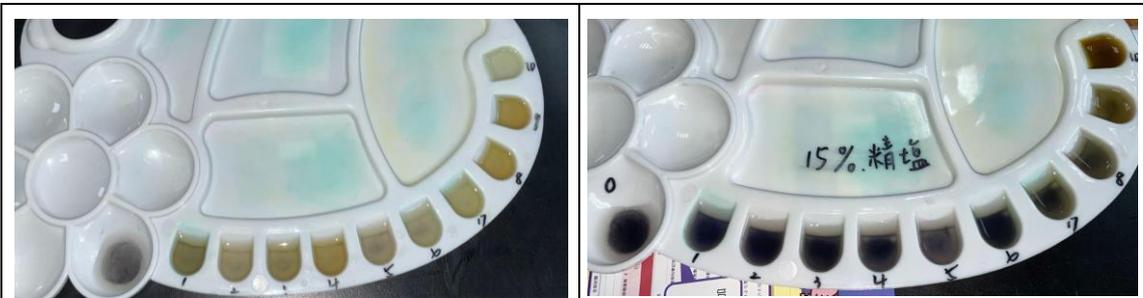
由上圖可發現 10% 的碘鹽混和液每一格顏色都很深，而 15% 的碘鹽混合液則是從 6 分鐘開始就已有漸漸變淺的反應，因此我們可以推測 10% 的碘鹽抑制效果較佳。

(3) 10%和15%的海鹽分別對澱粉酶活性的影響



由上圖可以發現 10%的海鹽混合液 15%混和液整體顏色大致相同，因此我們推論海鹽的 10%和 15%的抑制效果相同。

(4) 10%和15%的精鹽分別對澱粉酶活性的影響



由上圖可發現，10%精鹽從 7 分鐘開始，澱粉沉澱物已大致消失，而 15%的精鹽從 1 分鐘到 10 分鐘顏色都無明顯變淺，因此我們可推測出 15%的精鹽抑制效果較佳。

(5) 10%和15%的岩鹽分別對澱粉酶活性的影響



由上圖可發現，10%岩鹽比起 15%岩鹽整體顏色較淡，因次推測出 10%岩鹽的抑制效果較 15%岩鹽差，且 15%的岩鹽為所有實驗當中整體顏色最深的，因此我們認為 15%岩鹽為抑制效果最佳的鹽。

## 五、結論與生活應用

### (一) 實驗一：探討澱粉酶分解澱粉的所需時間

透過實驗一的結果我們發現，如果是在沒有使用鹽水抑制澱粉酶活性的情況下，大約在澱粉酶與澱粉水溶液進行反應 5 分鐘後澱粉沉澱漸漸減少，7 分鐘時顏色已明顯變淺，8 分鐘後幾乎無澱粉沉澱。

### (二) 實驗二：鹽的濃度對澱粉酶活性的影響

我們以廚房料理中最常見的精鹽進行實驗，發現濃度為 10% 時，澱粉沉澱物整體較少；濃度為 20% 時，每一格都有或多或少的沉澱物；因此我們再以 10% 和 20% 的中間值 15% 來進行實驗，15% 與 10% 及 20% 的濃度相比，澱粉沉澱物更多，因此我們決定以抑制效果最佳和最差的 15% 和 10% 來進行第三項實驗。

### (三) 實驗三：鹽的種類對澱粉酶活性的影響

我們以玫瑰鹽、碘鹽、海鹽、精鹽、岩鹽五種鹽來進行實驗，發現 15% 的鹽巴混和液較 10% 抑制效果好的有：玫瑰鹽、岩鹽、精鹽，而 10% 鹽巴混和液抑制效果較好的有只有碘鹽，而海鹽則是無明顯差異。我們發現在五種鹽類中只有碘鹽是 10% 抑制效果較好的，其餘皆是 15% 較好，因此我們透過查資料發現，在這五種鹽類中，只有碘鹽含有鹽，所以我們猜測濃度越高的碘越能促進酵素的活性。

## 參考資料

1. 海鹽、玫瑰鹽、鹽之花，你生命中的鹽如何而來？<https://pansci.asia/archives/188230>
2. 一次搞懂海鹽、玫瑰鹽、精鹽！  
<https://tw.stock.yahoo.com/news/%E4%B8%80%E6%AC%A1%E6%90%9E%E6%87%82%E6%B5%B7%E9%B9%BD%E3%80%81%E7%8E%AB%E7%91%B0%E9%B9%BD%E3%80%81%E7%B2%BE%E9%B9%BD%EF%BC%81-063806950.html>

註：

1. 報告總頁數以 6 頁為上限。
2. 除摘要外，其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 未使用本競賽官網提供「成果報告表單」格式投稿，**將不予審查**。
4. 建議格式如下：
  - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
  - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
  - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
  - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖