

## 探究活動 - 催化劑對過氧化氫的分解作用的影響

### 學生工作紙

#### 目的

- 引導學生利用實驗結果，就使用催化劑對反應速率所帶來的影響作定性分析。
- 給予學生機會討論在化學工業及生物系統中，不同催化劑的催化效能。

#### 背景資料

將過氧化氫(雙氧水)會在空氣中進行分解，釋出氧氣及水分。在此探活動中，學生可研究不同催化劑對於過氧化氫分解作用所作出的影響。

#### 課程連結

課題九 反應速率(化學)

課題十三 工業化學(化學)

#### 安全措施

- 當處理化學品時必須小心。實驗必須在空氣流通的範圍內進行。
- 處理過氧化氫溶液和催化劑時必須戴上安全眼鏡及即棄丁腈手套。

#### 物料和儀器 (每組計)

3%過氧化氫溶液



100 cm<sup>3</sup>

#### 下列其中一種催化劑:

粉狀二氧化錳 (MnO<sub>2</sub>)

0.5 g

一小片新鮮馬鈴薯

10 – 15 cm<sup>3</sup>

一小片新鮮西芹

10 – 15 cm<sup>3</sup>

一小塊新鮮豬肝

約1 cm<sup>3</sup>

1 M Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>(aq) / FeCl<sub>3</sub>(aq)

10 cm<sup>3</sup>

1 M KI(aq)

10 cm<sup>3</sup>

刮勺

x 1

25 cm<sup>3</sup>量筒

x 1

連接至壓強感應器的數據收集儀 x 1

250 cm<sup>3</sup>具支管的錐形瓶

x 1

輸送管和活塞

x 1

研杵和研鉢

x 1 (用作制備新鮮西芹/馬鈴薯)

薯)

### 實驗步驟

1. 利用量筒，量度 $50\text{cm}^3$  3%過氧化氫溶液並加入至錐形瓶內。
2. 把數據收集儀接駁至電腦。
3. 啟動數據收集軟件，並為壓強感應器選取圖表顯示屏格式。
4. 加入催化劑於錐形瓶量筒內，盡快組合實驗裝置。



制備新鮮西芹/馬鈴薯提取液  
利用研杵和研鉢，搗碎西芹/馬鈴薯。  
將提取液傳送到一個燒瓶內，並量度  
 $10\text{cm}^3$ 的提取液。此提取液則可於步驟  
4中使用。



3. 觀察壓強的改變。如發現錐形瓶內無氣泡釋放/壓強不再改變，則可停止數據收集。
6. 把數據存檔。

### 實驗結果及分析

1. 從其他同學組別取得使用不同催化劑進行實驗的實驗結果，利用試算表軟件，繪畫一個壓強對時間圖表，顯示在使用不同催化劑下的分解作用實驗的結果。
2. 從上述圖表，計算在使用不同催化劑下，過氧化氫分解作用的初速。

粉狀二氧化錳 ( $\text{MnO}_2$ ) :

新鮮馬鈴薯提取液 :

新鮮西芹提取液 :

新鮮豬肝 :

1 M  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3(\text{aq})$  /  $\text{FeCl}_3(\text{aq})$  :

1 M  $\text{KI}(\text{aq})$  :

3. 從這實驗可以得出什麼結論?

---

---

### 討論問題

1. 寫出過氧化氫分解的化學方程式，並建議一個測試以確認實驗中釋出的氣體。

- 
- 
- 
2. 概述各所需步驟以利用6%過氧化氫溶液製備100 cm<sup>3</sup> 3%過氧化氫溶液。

- 
- 
- 
3. 試解釋為什麼壓強感應器能夠用作跟隨過氧化氫分解作用的反應進度。

- 
- 
4. 寫出利用數據收集器跟隨過氧化氫分解作用的反應進度的一項優點。

---

### 評估問題

1. 建議一個實驗方法以確認下列陳述:

“新鮮豬肝所含有的活性酶可催化過氧化氫的分解。”

---

---

---

---