

## 大象牙膏實驗

### 學生工作紙

#### 目的

探究使用催化劑對反應速率的影響。

#### 背景資料

大象牙膏實驗是一有關催化分解作用的化學實驗。將過氧化氫(雙氧水)與適當的催化劑混合起來，加上一點肥皂，即可觀察到一股泡沫噴湧而出。

此外，定時觀察泡沫在量筒上的高度更可作為定量測試。同學可從此觀察活動估計反應速率的改變。

#### 課程連結

課題九 反應速率(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)

6%過氧化氫溶液



50 cm<sup>3</sup>

二氧化錳或適合的催化劑

0.5 g

肥皂溶液

3 – 5 cm<sup>3</sup>

刮勺

x 1

10cm<sup>3</sup>量筒

x 1

50cm<sup>3</sup>量筒

x 1

500cm<sup>3</sup>量筒

x 1

計時器 / 秒錶

x 1

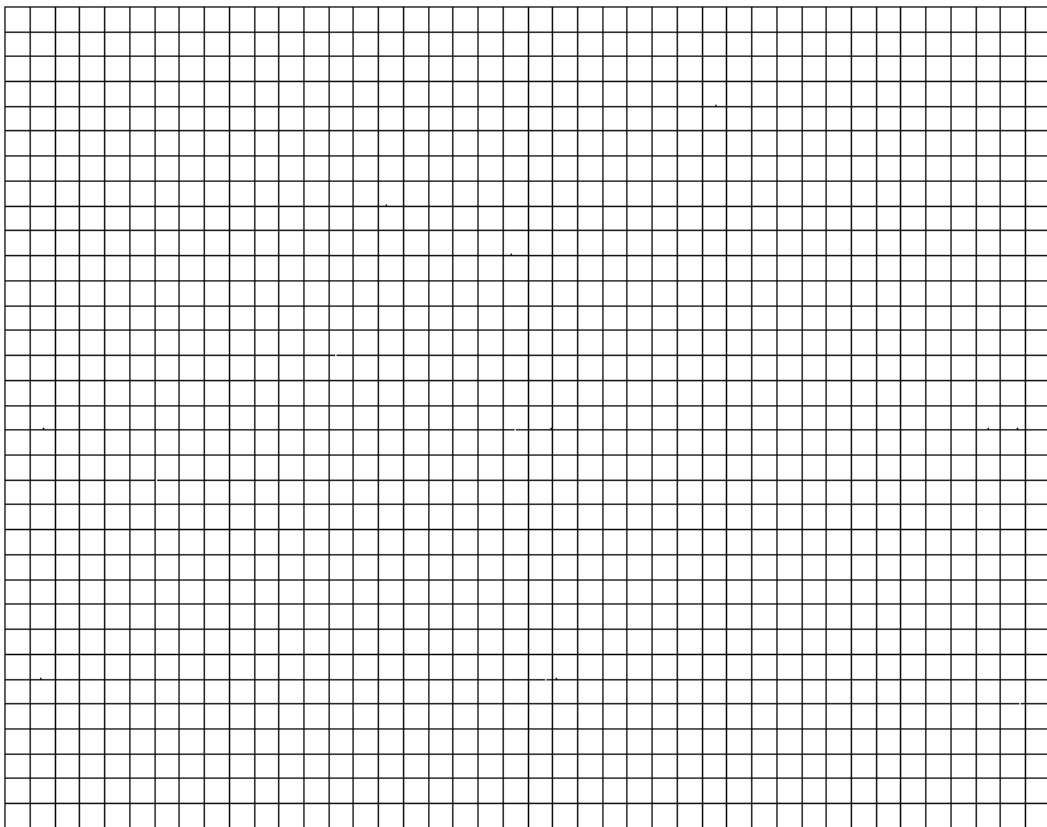
#### 實驗步驟

- 把50cm<sup>3</sup> 6%過氧化氫溶液加入一500cm<sup>3</sup>量筒內。
- 加入約3cm<sup>3</sup>肥皂溶液於500cm<sup>3</sup>量筒內。
- 加入約0.5 g催化劑於500cm<sup>3</sup>量筒內。立刻啟動計時器/秒錶。
- 定時觀察(如每30秒一次)及記錄泡沫在量筒上的高度。

### 實驗結果及分析

|   |    |    |    |     |     |     |     |     |
|---|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 於量筒加入催化劑後的時間<br>(秒)                       | 10 | 40 | 70 | 100 | 130 | 160 | 190 | 220 |
| 泡沫噴湧上升的高度, 以量<br>筒刻度計算 (cm <sup>3</sup> ) |    |    |    |     |     |     |     |     |

1. 以實驗數據繪出一泡沫噴湧上升的高度對時間的圖表。



2. 泡沫在量筒內噴湧上升的高度與過氧化氫分解作用所釋出的氣體有關。試估算下列時間內的泡沫釋出量:

(i) 10至40秒之間

(ii) 100至130秒之間

(iii) 190至220秒之間

---

---

---

---

---

3. 從這實驗可以得出什麼結論?

---

---

#### 討論問題

1. 寫下過氧化氫分解作用之化學方程式, 並建議一個測試確認於實驗中釋出的氣體。

---

---

---

---

---

2. 試評論以下有關本實驗的陳述:

“量度不同實驗時段內的泡沫釋出量可準確跟隨過氧化氫分解作用的進度。”

---

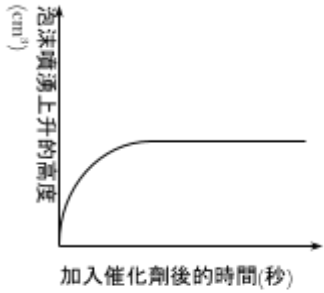
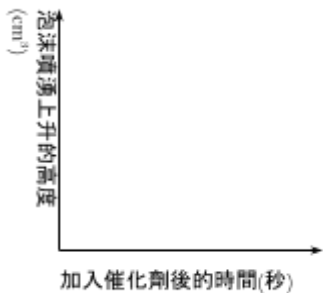
---

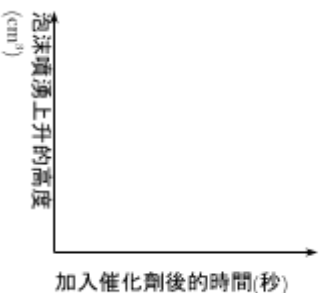
---

---

## 評估問題

根據以下資料，草繪不同實驗條件下的圖表：

|   |  |
|---|--|
|  |  |
| <p>在20°C溫度下，加入0.5 g二氧化錳於50 cm<sup>3</sup> 6%過氧化氫溶液內。</p>                          | <p>在20°C溫度下，加入0.5 g二氧化錳於100 cm<sup>3</sup> 6%過氧化氫溶液內。</p>                          |

|  |
|--|
|  |
| <p>在20°C溫度下，加入0.5 g二氧化錳於50 cm<sup>3</sup> 12%過氧化氫溶液內。</p>                          |