

# 蠟燭燃燒的探討

## 國中組化學第三名

臺北縣立新泰國民中學

指導教師：李維翰、吳榮添

作者：呂培嘉等四名

### 一、動機：

國中化學課本第一冊第四章 4 - 2 實驗蠟燭的燃燒是讓薊頭漏斗下的蠟燭直接在空氣中燃燒結果我們發現整個薊頭漏斗甚至U形管都佈滿了黑色的碳粒於是我們聯想到或許是薊頭漏斗下的氧氣量不夠以致蠟燭未能燃燒完全而成黑色的碳粒殘留在薊頭漏斗及U形管上因而所收集燃燒的產物誤差也非常大於是我們嘗試改進實驗供給充分的氧氣使蠟燭燃燒更完全以期能收集到更多燃燒產物並減少本實驗的誤差。

### 二、目的：

- (一)收集蠟燭在空氣中燃燒的產物並做定量的探討。
- (二)收集蠟燭在氧氣中燃燒的產物並分析結果。

### 三、儀器藥品：

氯酸鉀、二氧化錳、橡皮管、三路活栓、U形管、蠟燭、鹼石灰、水流抽氣管、薊頭漏斗、玻璃管、橡皮塞、鐵架、廣用夾、改良錐形瓶、錶玻璃、酒精燈。

### 四、過程：

(研究方法一) 依據課本第一冊 48 頁實驗手續把蠟燭放在薊頭漏斗正下面先開動抽氣裝置再用火將蠟燭點燃這樣讓蠟燭燒 5 ~ 8 分鐘然後把燭火熄滅繼續抽氣數分鐘使凝結在薊頭漏斗上的玻璃管內的水分抽到U形管 A 內拆開裝置停止抽氣等冷卻後再稱蠟

燭（連錶玻璃）及U形管A（連橡皮塞）的全部重量共稱二次記其平均數。

1. 結果：

蠟燭減少的重量（單位克）	產物增加的重量（理論值）	產物增加的重量（實驗值）	誤差 %
0.61	3.55	1.24	64%
0.57	3.23	1.01	68%
0.59	3.38	1.22	63%
0.50	2.87	0.09	60%
0.55	3.20	1.02	67%

2. 討論：

(1)因有部分燃燒未完全的碳附在薊頭漏斗上燃燒不完全的碳粒的重量應由反應物中減去。（方法二）將課本之實驗加稱薊頭漏斗的重量

1. 結果：

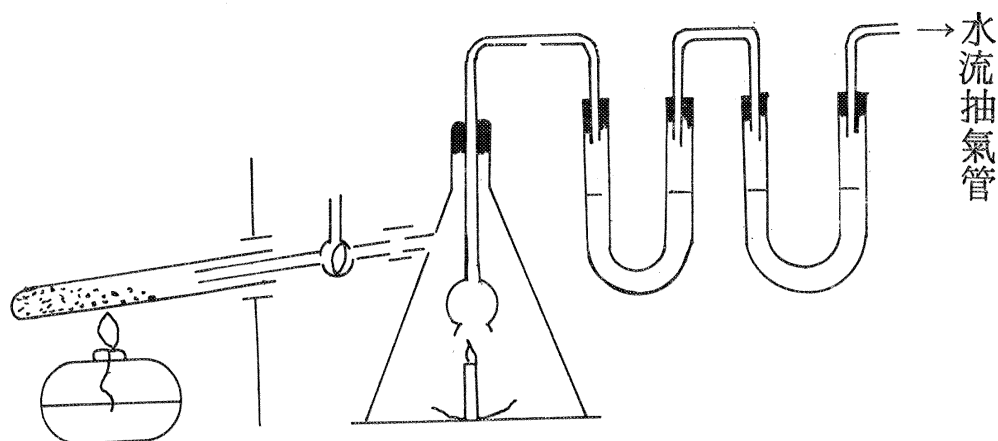
蠟燭減少的重量①	薊頭漏斗增加的重量②	反應物重量（a-b）	產物增加的重量（理論值）	產物增加的重量（實驗值）	誤差 %
0.63	0.21	0.42	2.08	1.26	40%
0.59	0.19	0.40	2.21	1.03	50%
0.61	0.17	0.44	2.52	1.24	49%
0.52	0.14	0.38	2.24	1.01	54%
0.57	0.15	0.42	2.08	1.04	50%

2. 討論：

(1)此方法可校正誤差但結果不理想。

(2)利用第一冊34頁加熱氯酸鉀製氧供給蠟燭燃燒並以如圖裝置實驗。

(方法三) 將課本之實驗裝置修改如圖示：



1. 結果：

蠟燭減少的重量	產物增加的重量理論值	產物增加的重量實驗值	誤差 %
0.80	3.50	2.92	15%
0.77	3.41	3.01	13%
0.78	3.43	3.12	10%
0.81	3.52	3.05	12%
0.75	3.39	3.18	11%

2. 討論：

蠟燭在氧中燃燒可除去燃燒不完全的碳所造成的誤差且裝置亦簡單方便。

五、結論：

(一) 方法一是根據課本之實驗順序誤差為 68%~64% 此結果無用於定量上的討論。

(二) 方法二是經校正亦即反應物的重量為蠟燭減少的重量減少葷頭

漏斗上燃燒不完全的碳的重量所得誤差為54%~40%雖可降低誤差但不理想造成此誤差的原因可能是附在薊頭漏斗及導管上碳粒阻止產物的通過所致。

(三)方法三是將加熱氯酸鉀與二氧化錳的混合物所產生的氧通入經改進的過濾瓶中再將蠟燭置於其中燃燒如此可完全避免因氧供應不足而產生的黑色碳粒所造成的誤差而使誤差降15%以下。

(四)蠟燭主要的成份為石蠟含碳氫二元素是由多種烴類混合而成(  $C_n H_{2n}$  ,  $C_n H_{2n+2}$  ) 故在計算過程中亦有誤差。

評語：分析課本實驗上造成的誤差原因，改進實驗裝置，減少實驗誤差，效果良好，可供實驗教學的改進。