

# 小心！別讓油沫濺出來

## 初小組物理科第一名

台中市信義國民小學

作者：黃中志、柯伯彥  
林嘉祥

指導教師：林寶珍、陳麗娟

### 一、研究動機

記得有一次，我和妹妹想幫媽媽把鍋裡煎好的魚盛進盤子裡，結果一不小心，湯匙上的一滴水落進鍋裡，「ㄉㄉ」一聲，妹妹的手被濺出的油沫灼傷了，痛得不得了！我覺得很奇怪，為什麼水落進油鍋裡，油沫會濺出來呢？而且還夾有「ㄉㄉ」的聲音。其他的液體滴進油鍋裡，也會有相同的情形嗎？而將油滴進滾熱的水裡，水是不是也會濺出來呢？我和幾位同學一同去請教老師，老師告訴我們可能和液體的沸點有關，那什麼又叫做沸點呢？為了解答我們的疑惑，老師特別帶著我們做了一些有趣的實驗。

### 二、研究目的

- (一)水落進熱油鍋裡，油沫為什麼會濺出？
  - 1.什麼叫做沸點？
  - 2.液體沸點如何測定？
  - 3.«ㄉㄉ»聲響的大小與液體間沸點差距的關聯。
  - 4.溫度高低與液體蒸發速度的關係。
  - 5.液體蒸發成氣體後，體積的變化。
- (二)如何避免油沫濺出遭灼傷？

### 三、研究設備

量筒、溫度計、酒精燈、石綿網、三角架、三角錐瓶、軟木塞

、燒杯、試管、試管夾、有蓋的鍋子、瓦斯爐、汽球、橡皮筋、沙拉油、水、食用醋、藥用酒精。

#### 四、研究過程

我們首先到圖書室中查百科全書有關「沸點」一欄，找出沸點的定義，並選出食用醋、水、藥用酒精等三種不同沸點的液體，做有關的實驗。

(一)沸點的定義和測定：

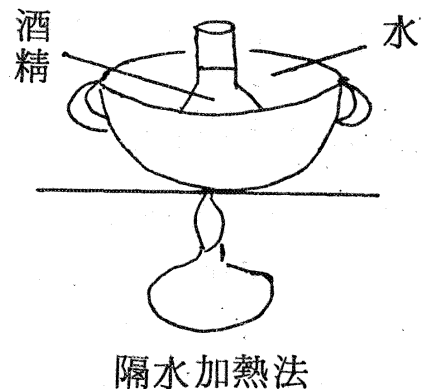
##### 1. 什麼叫做沸點？

沸點是液體起泡變成蒸氣（氣體）時的溫度，這種起泡現象通常是因加熱而發生的，因此又稱為沸騰。液體開始沸騰後，熱量並不會使溫度再升高。正確測量液體沸點的方法是將溫度計置於沸騰液體的表面蒸氣，而不是直接置放於液體內量得。

經由老師的解說和書中的定義，我們便開始試著做食用醋、水、酒精等液體沸點的測定。

2. 各取食用醋、水、酒精 100 公撮，分別置於三角錐瓶中，用酒精燈加熱，直到起泡沸騰，量溫度。要注意的是煮酒精時，因酒精易燃，必須使用隔水加熱法，以策安全。

\*結果：食用醋的沸點約為 102 °C，水的沸點正好是 100°C，酒精的沸點約為 80°C。



(二)不同沸點的液體相互滴入後的反應：

1. 三角錐瓶內置 100 公撮的酒精，隔水加熱到快沸騰時，滴幾滴酒精，觀察結果，再以同樣的做法在快沸騰的酒精中滴水，最後滴食用醋。
2. 三角錐瓶內置 100 公撮的水，加熱至快沸騰時，滴幾滴酒精，第二次做時滴水，最後滴食用醋。

3.三角錐瓶內置 100 公撮的食用醋，加熱至快沸騰時，滴幾滴酒精，第二次做時滴水，最後滴食用醋。

\*結果：

滴入液少體量	加熱沸騰之液體		
	酒精	水	食用醋
反應	80°C	100°C	102°C
酒精	無反應	有些ㄗㄗ的聲音急速滴下，水會噴出	有些ㄗㄗ的聲音急速滴下，水會噴出
水	無反應	無反應	無反應
食用醋	無反應	無反應	無反應

推論：液體中出現的聲響果然和沸點有關。兩種液體的沸點必須不同，沸點低的滴入沸點高的液體中就會有聲響。如上表低沸點的酒精滴入沸騰的水或食用醋中，有ㄗㄗ的聲音發生；而高沸點的食用醋滴入沸騰的酒精中，就沒有反應；而酒精滴入酒精，水滴入水，食用醋滴入食用醋，因本身沸點相同，所以不會有聲音。水和食用醋沸點幾乎相同，所以也無明顯反應。

(三)滾水中滴入沙拉油與熱油中滴入水的試驗：

1.在鍋中置 200 公撮的水，加熱至近沸騰，滴幾滴沙拉油。

結果：水不會濺出，也無特殊聲響。

2.在鍋中置 200 公撮的沙拉油，加熱至近沸騰，滴幾滴水。

結果：有「ㄗㄗㄗㄗ」的刺耳聲音，油也會濺出。

實驗(二)與實驗(三)之 2 在在說明了聲響和液體的沸點差距有關，但兩者的反應却有和緩與強烈的分別，是不是和液體的沸點差

距大小有關呢？油的沸點最少也有  $300^{\circ}\text{C}$ ，油和水的沸點差距大，故聲音刺耳且大，反應也很劇烈，水和酒精的沸點差距小，故反應和緩。所以我們又做了下面的試驗。

(四) 溫差愈大，反應愈劇烈。

1. 鍋內置 200 公撮的沙拉油，加熱至  $100^{\circ}\text{C}$ ，滴幾滴水，蓋上鍋蓋後繼續加熱。

2. 觀察鍋內聲音的變化。

結果：鍋內的聲音由慢而快，由小而大直到停止。這時油水中的水在溫度升到某個溫度以後，即蒸發完畢，而聲響也隨之停止。

(五) 不同油溫的沙拉油，滴入水後的反應。

1. 鍋內置 200 公撮的沙拉油，加熱至  $100^{\circ}\text{C}$ ，滴幾滴水，蓋上鍋蓋後，觀察聲音的大小和長短。

2. 分別做油溫  $100^{\circ}\text{C}$ ， $150^{\circ}\text{C}$ ， $200^{\circ}\text{C}$ ， $250^{\circ}\text{C}$  的情況。

結果：油溫愈高，滴水後，發出的聲音愈急也愈響，時間愈來愈短。

推論：由實驗(四)得知，水蒸發得愈快，聲音愈急而響，更快停止。由實驗(五)得知，油溫愈高，水滴入後聲音也愈短，所以液體蒸發成氣體的速度和溫度高低有關。

(六) 液體蒸發成氣體的速度和溫度高低的關聯。

1. 擦乾鍋子，先滴入 1 公撮的水，加熱計時，水平均 19 秒蒸發完畢。（每次做前，要先冷卻鍋子）

次數	1	2	3	平均
時間	20 秒	18 秒	18 秒	19 秒

2. 洗淨鍋子，擦乾後先熱半分鐘，滴水 1 公撮，加熱計時，水平均 10 秒蒸發完畢。

次數	1	2	3	平均
時間	10 秒	9 秒	10 秒	10 秒

3. 洗淨擦乾鍋子，先熱 1 分鐘，滴水 1 公撮，加熱計時，水約 5 秒蒸發完畢。

次數	1	2	3	平均
時間	6 秒	5 秒	5 秒	5 秒

結果：溫度愈高，水蒸發愈快。

疑問：油溫愈高，水蒸發愈快，反應也愈劇烈，油沫會噴出，是否和水蒸發成氣體後，體積有變化有關？

(七) 液體蒸發成氣體後，體積的變化。

試管裝滿水，管口套一小汽球，紮緊固定，用酒精燈加熱。

結果：試管內水減少一小部分，汽球明顯地鼓脹起來，可見液體蒸發後，體積變大了。

推論：由實驗(六)、(七)知水滴到熱油內，由於油溫高，水迅速蒸發，體積也迅速變大，將油擠開，使油四濺。

## 五、結 論

(一) 液體開始沸騰起泡後，溫度不再升高，這溫度就是該液體的沸點。

(二) 兩液體間之沸點有差距，才会有反應。而且必須是低沸點的液體滴入高沸點且正沸騰的液體中才行。

(三) 兩液體間沸點差距愈大，反應愈劇烈，沸點差距小，則反應比較和緩。

(四) 液體蒸發成氣體後，體積變大。

- (五)溫度愈高，液體蒸發愈快。
- (六)水滴進熱油中，因油的沸點高，水沸點低，水滴進溫度高的油中，迅速沸騰，然後蒸發成氣體，體積因而變大，把熱油擠開而產生「ㄉㄉㄉㄉ」刺耳的聲音，使油沫四濺。
- (七)煮食食物需要用到滾熱的油時，要先將鍋內的水擦乾或蒸乾，鍋鏟及食物最好不要沾到水，這樣油沫就不會濺出來傷人了。

## 六、參考資料

- (一)科學教授第五冊
- (二)環華百科全書第三冊
- (三)學生科學文庫「水的特性」、「熱和溫度」、「熱的膨脹」

## 評 語

- 1.從日常生活中選取新穎研究題目，適合國小學生程度。
- 2.運用歸納法，不但能解釋「為什麼水滴進油鍋裡，油沫會濺出」，並且得到「低沸點液體滴入正沸騰中的高沸點的液體，才會產生爆聲」的一般結論。
- 3.表達清楚，過程及結論均正確，是難得之佳作。