

煎出香味可口的燒餅

初小組應用科學科第三名

高雄市凱旋國民小學

作者：王蓓珊、張毓玲
周仁豪

指導教師：鄭正雄、呂德生

一、研究動機

觀察外婆烤地瓜的簡單技術，引起我的好奇，為什麼外婆烤的地瓜比較香？什麼木炭被灰蓋著後不會熄滅？

二、研究目的

- (一)瞭解木炭燃燒與灰相互的關係。
- (二)雙面火源的利用價值之探討。
- (三)節約能源之應用。

三、研究設備過程

①大的鐵桶。②火爐二個。③鐵的平底鍋二個。④鋁盤一個。⑤鋁臉盆二個。⑥木炭。⑦溫度計。⑧碼錶二個。⑨麵粉。⑩沙拉油。⑪糖。⑫花生粉。⑬雞蛋。⑭瘦豬肉。⑮調味品。

四、研究過程（方法、結果、討論）。

- (一)實驗一：觀察木炭被木炭灰覆蓋後的燃燒情形。
 - 1.方法：(1)取甲、乙二個臉盆，裝滿8/10的木炭灰。

(2)火種引燃木炭後放入甲、乙二個臉盆裝木炭灰的上面。

(3)在甲臉盆的木炭上再覆蓋一層木炭灰。

(4)計時並觀察木炭燃燒情形。

2. 結果：利用觀察和計時得到以下的結果。

(表一) 木炭在木炭灰燃燒情形

時 間 結 果	10. 分 鐘	30. 分 鐘	1 小 時	1 小 時 30 分 鐘	2 小 時	2 小 時 30 分 鐘	3 小 時	3 小 時 30 分 鐘	4 小 時	4 小 時 30 分 鐘	5 小 時
甲(木炭被 木炭灰覆 蓋)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△
乙(木炭未 被木炭灰 覆蓋)	○	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×

註：(○)表示燃燒，(△)表示快要熄滅，(×)表示熄滅。

3. 討論：(1)觀察結果，發現被灰覆蓋的燃燒木炭，不會熄滅。

(2)未被灰覆蓋的木炭，經過30分鐘後就快要熄滅了。

(3)由(1)推理：木炭燃燒不需要助燃的氧氣嗎？仿照甲臉盆裝置，臉盆上用鐵盤蓋以隔離空氣。經過半小時後，木炭熄滅了，由此可知木炭燃燒也需要氧氣。

(4)在「燃料與燃燒」一書中告訴我們：一種可氧化的物質，因溫度升高而著火，既着火後，雖除去外源，而自身生熱的速率與向四周散熱的速率相平衡（或超過），即可繼續燃燒下去。

(5)由(4)推理得到木炭灰有保溫的功用。

(二)實驗二：煎燒餅時間的實驗。

1. 方法：(1)準備甲乙二個火爐、二個平底盤、鋁盤、木炭、燒餅、沙拉油。

(2)甲乙火爐上的平底盤裝置和一般炒菜一樣的裝置。但乙火爐的平底盤上放鋁盤，鋁盤上放點燃的木炭。

(3)甲火爐煎燒餅實驗多次，並計時測定燒餅上下兩面各約七分鐘可煎好。

(4)利用(3)項的結果，乙火爐煎燒餅，鋁蓋裝上燃燒的木炭，放在平底鍋上開始計時，約七分鐘拿起鋁盤，結果燒餅二面都燒焦了，發現燒餅上面比下面燒焦的程度嚴重。

(5)反覆測量乙火爐煎燒餅兩面的適當時間。

2. 結果：(1)甲火爐燒餅煎七分鐘，要翻到另一面，再過六分鐘，就可煎好一次的燒餅。

(2)測量乙火爐煎燒餅的時間記錄如下表二。

(表二)乙火爐煎燒餅的時間記錄。

次數	1	2	3	4	5	6
下面時間	7 分鐘	6 分鐘	5 分鐘	5 分鐘	5 分鐘	5 分鐘
上面時間	7 分鐘	5 分鐘	4 分鐘	3.5 分鐘	3 分鐘	2.5 分鐘
結果	兩面都嚴重燒焦，上面比下面嚴重，部分面呈黑色。	兩面都燒焦，上面比下面嚴重，呈暗紅色。	兩面輕微燒焦。	上面輕微過度。	兩面的顏色適中。	煎熟，但上面顏色偏白色。
備註		煎一分鐘後，放下鋁盤再煎五分鐘。	煎一分鐘後改下鋁盤，再煎四分鐘。	煎 1.5 分鐘後放下鋁盤再煎 3.5 分鐘。	煎 2 分鐘後放下鋁盤再煎 3 分鐘。	煎 2.5 分鐘後，放下鋁盤再煎 2.5 分鐘。

3. 討論：(1)甲火爐煎好燒餅約13~14分鐘，乙火爐僅5分鐘。

(2)利用乙火爐煎燒餅可節省時間和燃料。

(3)經過品嚐後，都認為乙火爐煎的燒餅比較香，也比較好吃。

(4)燒餅上面比下面燒焦程度嚴重，經過仔細多次的觀察，發現其原因有二：①上面鋁盤要比下面鐵鍋傳熱快。②下面爐火的熱氣上升，被上面鋁盤擋住而反射，增加燒餅上面所承受的熱量，因而燒餅上面易燒焦。

(5)本項實驗多做幾次，可得到實際寶貴的經驗，自然可以得心應手。

(三)實驗三：雙面火源的利用價值。

1.方法：(1)點燃的木炭放入裝滿十分之八木炭灰的臉盆上，再覆蓋一層木炭灰。

(2)臉盆上放平底鍋。平底鍋上再放鋁盤，鋁盤上面裝滿燃燒的木炭。

(3)利用平底鍋來煎燒餅、煎蛋、觀察木炭燃燒情形。

2.結果：(1)臉盆內的木炭燃燒不會停止。

(2)多次煎燒餅、煎蛋的實驗中，所得到的適當時間如表三。

(表三)煎燒餅、煎蛋的適當時間

類 別	項 目 時 間	下 面	上 面	備 註
煎 燒 餅		6 分 鐘	3 分 鐘	先在平底鍋上煎 3 分鐘後，放下鋁盤再煎 3 分鐘。
煎 蛋		4 分 鐘	2 分 鐘	先在平底鍋上煎 2 分鐘後，放下鋁盤再煎 3 分鐘。

3.討論：(1)利用實驗三的器材裝置，可使木炭燃燒更久，達到節約能源之功能。

(2)鋁盤上的餘火（小木炭和灰）可放入臉盆內繼續使用。

(3)雙面火源煎燒餅，煎蛋比單面火源煎的來得好吃，而且節省時間。

五、結論

- (一)木炭灰具有保溫作用。覆蓋在點燃的木炭上，可使炭燃燒更久，達到節約能源之功效。
- (二)利用雙面火源煎燒餅、具有節約燃料、節省時間，且使燒餅達到香味可口的效果。
- (三)利用雙面火源的煎、炒、烤有推廣應用的價值。
- (四)實驗三的器材裝置，具有操作簡單、節約能源的優點。
- (五)本實驗很有趣，不但可吃到香味可口的食品，更可體會到寶貴的經驗，對於今後科學教育有很大的幫助。

六、參考資料

- (一)燃料與燃燒—彭育才先生著，幼獅文化事業公司印行。
- (二)歷屆科學展覽之優勝作品。

評語

本件著作之同學能以各種方法試出較省能源又能煎出較可口的燒餅，並對其結果提出適當之解釋，顯示其科學精神良好，思考能力亦佳，實驗相當完整，表達能力甚佳。本作品具實用性。