

## 三年級常識科探究活動《暖包的秘密》

### 工作紙

冬天時，市面上有售暖包和暖蛋，可以貼在衣服上，有膠殼的還可以拿在手上，令人走到戶外也感到溫暖。透過以下活動，探討暖包是用甚麼成份組成，以及哪些成份影響暖包的發熱效果。

看一看：



品名	使いすてカイロ
原材料名	鉄粉、水、活性炭、パーミキュライト、塩類
有効期限	シール部分に表示
使用上の注意	● 低温やけどは、体温より高い温度の発熱

暖包的成份有鐵粉、水、活性炭、蛭石和鹽。

科學原理：

暖包是利用鐵的氧化反應，放出熱能，使我們感受到暖。

以下是化學反應方程式：

鐵 + 水 + 氧氣 → 水合氧化鐵 + 熱

活性炭和鹽是催化劑，加速氧化反應；蛭石是絕緣材料，將熱力維持一段長時間。

做一做：

以下我們探討暖包內的哪些成份會影響發熱效果？

材料及用具：鐵粉、活性炭、食鹽、水、蛭石、溫度計、發泡膠杯、保鮮紙／小膠袋、長柄茶匙

停一停，想一想：(圈出你的選擇，可圈出多於一項)

1. 如何量度暖包的發熱效果？

量度溫度一次 / 量度溫度多次 / 定時量度 / 不定時量度

2. 活動中，哪些是獨立變數、因變數和控制變數？

物料是獨立變數；量度的溫度是因變數；量度時間和物料的份量是控制變數。

### 3. 如何使測試公平地進行？

在同一環境下同時進行測試。每次減去其中一樣物料，其餘物料份量保持不變。

#### 教學指引

可先讓學生討論測試的步驟和設計表格來記錄結果。

#### 活動步驟：

1. 在保鮮紙內加入活性碳 4 匙、鹽 1 匙、水 1 匙、蛭石 1 匙和鐵粉 1 匙(可參考表格 1)，用橡皮筋包著保鮮紙和溫度計，把物料搖勻，放入發泡膠杯內。(注意：最後才加入鐵粉，加入鐵粉後便立即開始計時)
2. 重複步驟 1，在另外五張保鮮紙內加入不同物料(每次減去其中一種物料，可參考表格 2-7)。另外用一個發泡膠杯進行對照實驗，把七個發泡膠杯用標籤識別。
3. 記錄起始溫度。
4. 每隔兩分鐘再記錄溫度，直至 10 分鐘。

觀察記錄：(在表格裡用「O」表示有，「X」表示無。)

1	鐵	活性碳	鹽	水	蛭石
	O	O	O	O	O

時間(分)	0	2	4	6	8	10
溫度(°C)	21	24	30	35	38	40

2	鐵	活性碳	鹽	水	蛭石
	X	O	O	O	O

時間(分)	0	2	4	6	8	10
溫度(°C)	22	22	22	22	22	22

3	鐵	活性碳	鹽	水	蛭石
	O	X	O	O	O

時間(分)	0	2	4	6	8	10
溫度(°C)	21	21	21	21	21	21

4	鐵	活性碳	鹽	水	蛭石
	O	O	X	O	O

時間(分)	0	2	4	6	8	10
溫度(°C)	22	25	29	32	34	34

5	鐵	活性碳	鹽	水	蛭石
	O	O	O	X	O

時間(分)	0	2	4	6	8	10
溫度(°C)	21	21	21	21	21	21

6	鐵	活性碳	鹽	水	蛭石
	O	O	O	O	X

時間(分)	0	2	4	6	8	10
溫度(°C)	21	25	31	36	34	34

7	鐵	活性碳	鹽	水	蛭石
	X	X	X	X	X

時間(分)	0	2	4	6	8	10
溫度(°C)	21	21	21	21	21	21

### 討論問題：

1. 綜合以上七個測試，缺少了哪些物料暖包便失去它的功效？  
(請把答案圈出來)

鐵粉 / 活性碳 / 鹽 / 水 / 蛭石

解釋你如何得知？

在沒有鐵粉、沒有活性碳和沒有水的試測中，溫度沒有上升。

2. 若果要自製一個暖包，我們還需要作怎樣的進一步探究？

各種物料(鐵粉、活性碳和水)的成份比例怎樣影響發熱的效果。

### 總結：

鐵粉、活性碳和水 是令暖包發熱的必需物料。

### 延伸活動：

可用其他金屬 (建議：鎂、鋅、鋁) 代替鐵做同樣的實驗，與鐵氧化的發熱效果比較。