

我會吐煙霧你會嗎？

初小組物理第二名

高雄縣崇德國民小學

作者：洪雪菁、鄭雅慧

指導老師：陳榮泰、朱志平

一、研究動機：

寒冷的早晨，上學路上忽然看到嘴裏吐出來濃白汽（煙霧）就問同行的鄭同學，你會吐煙霧嗎？她就深深地吸了一口氣用力吐出煙霧了，我們邊走邊談，談到夏天打開冰箱冷凍庫，看到淡薄煙霧，在外婆家寒冷陰暗的早晨，看到剛抽出來的地下水冒出淡薄的煙霧，以及夏天或溫暖的冬天看到冰塊冒煙霧，剛開的熱水也不斷地冒煙霧……等。於是發生了（如二）幾項疑問，決定請問老師，老師鼓勵我們研究，並準備（如三）幾種用具及記錄表指導作實驗觀察記錄。

二、疑 問：

- (一) 到底在什麼情況之下，才能看到濃白或淡薄煙霧（水汽）？
- (二) 寒冷早晨吐出的氣為什麼會變成看得到的濃白煙霧而夏天就看不見，寒冷的夜晚可看見吐出的煙霧嗎？
- (三) 為什麼寒冷的早晨，剛抽出的地下水能看到淡薄的煙霧而夏天不能？
- (四) 為什麼夏天打開電冰箱的冷凍庫能看到一陣陣地濃白煙霧而冬天不易看到呢？
- (五) 為什麼冰塊在夏天或溫暖的冬天能看到濃白煙霧而夏天比冬天看得更濃呢？
- (六) 這些冒出的煙霧的成因和春冬天的霧成因有沒有相同？

三、準 備：

燒杯、酒精燈、三腳架、量溫計、乾溫計及乾濕計對照表、體溫計、鋁質盤（口徑 30 cm 高 2.5 cm）記錄表、鏡子。

四、測量：實驗觀察法

- (一)早晨到校後分三次(上午7:30分、9:30分、11:30分)測量氣溫、濕度、體溫及觀察天氣(風、霧……等)吐氣看見濃白或淡薄的以及看不見煙霧時情形加以記錄。
- (二)實驗面向透明玻璃或鏡子吐氣，研究觀察留下來一層白白不透明的附著物是什麼？又其成因為何？
- (三)實驗測量冷水加熱開始冒出可見淡薄煙氣的溫度：
1. 測量室內的氣溫、冷水溫及天氣情形(光亮度)以感覺判斷之。
 2. 燒杯(口徑7公分，越大越好觀察)裝滿冷水，放在燈架上將量溫計放入水中並盡量固定慢慢加熱。
 3. 注意測量開始冒出煙霧(水蒸氣)時的杯內水溫記錄。(風大時關門窗，並有稍暗設備，使容易觀察測量。
 4. 以上面實驗較難操作觀察故用大鋁質盤放進溫水約 50°C 不再加熱再放進量度計(固定)觀察溫度下降到只能見到微薄水蒸氣時的溫度。(和上面實驗相反但結果相同)
- (四)測量大氣溫度及抽水機剛抽出地下水溫比較能見淡薄煙霧及不見煙霧時大氣溫及地下水溫研究冒煙霧的原因，兩者溫度的差距研究夏天不見的原因。
- (五)測量電冰箱的冷凍庫內溫度及大氣溫度比較研究打開冷凍庫時能見煙霧的成因及為何冬天不易見到原因。
- (六)測量冰塊的溫度及大氣溫研究煙霧的成因，比較夏天比冬天見得更濃白的原因。

五、研究結論：

- (一)面向玻璃或鏡子吐氣留下來一層白色不透明的附著物是吐出來體內含有熱氣(近體溫)遇到外界冷空氣凝成極細小水滴，被玻璃擋住而附著在上面的汽團，無論天氣冷熱都見汽團，但氣溫高較淡薄且消失快，氣溫低較為濃厚且消失慢。
- (二)根據實驗所得，冷水加熱到與氣溫相差 $13^{\circ}\text{C}\sim 14^{\circ}\text{C}$ 時有明顯的煙霧出現，差距越大煙霧越濃，夏天時我們身體溫度與氣溫度與氣溫相差不及 13°C 當然看不到煙霧，就像放一桶水在

大氣中會慢慢蒸發掉，但也看不見煙霧，也是水溫與氣溫相差未到 13°C 的原因。所以可知寒冷夜晚如氣溫與體溫相差 $13^{\circ}\text{C} \sim 14^{\circ}\text{C}$ 以上熱水汽就成爲較濃夜霧。

(三) 地下水溫 24°C (不受天氣冷熱的影響均在 24°C) 含有熱度的水汽，寒冷早晨稍陰暗大氣溫低於地下水溫 $13^{\circ}\text{C} \sim 14^{\circ}\text{C}$ 時水汽遇冷冒出淡薄的煙霧(水汽)而兩者差距越小(如夏天)煙霧越淡薄看不見。(由記錄表四可知)

(四) 電冰箱的冷凍庫內溫度 (0°C 以下) 低於夏天的氣溫 $13^{\circ}\text{C} \sim 14^{\circ}\text{C}$ 以上，打開時空中的熱水汽遇到庫內流出的冷汽就可見到一陣陣地煙霧而寒冷的冷天兩者溫度相差不到 $13^{\circ}\text{C} \sim 14^{\circ}\text{C}$ 以上時不易見到，但溫暖的冬天仍可見到，且兩者溫度相差越大越濃白。

(五) 冰塊的溫度 0°C 以下低於夏天或溫暖冬天的氣溫 $13^{\circ}\text{C} \sim 14^{\circ}\text{C}$ 以上，空中含有熱度的水汽遇到冰塊的冷就冒煙霧。兩者差距越大，煙霧越濃白。

(六) 寒冷天從嘴吐出可見的煙霧向玻璃或鏡子吐氣，所附著的汽團，剛抽出來地下水的冒汽，打開冷凍庫時所見的冒汽，冰塊冒出的汽，熱水不斷地冒出水蒸汽等的成因都和空中看見的霧，(是白天混在熱空氣中的水汽遇冷，凝成極細小水滴，浮游在空中，可看見)成因是相同的。

評語：本作品將常見的日常生活現象取作爲題材而構成有意義的研究課題，以初小學生程度而言所觀察結果甚爲正確。本研究頗具啟發性。