

物理科

活動(1): 氣體的特性

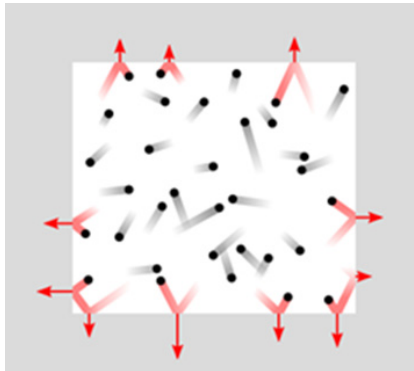
學生版

時間分配

進行這個實作評量需要的時間，最多為**50分鐘**。建議你應該預留**5-10分鐘**來整理答案和工作空間。

引言

氣體在溫度改變時會膨脹或收縮。若氣體固定在密封容器時(即氣體的體積固定下)，將造成「**壓強**」的變化。在此活動中，你將探究氣體壓強會如何隨著溫度而變化。



(來源：維基百科 / 壓強)

物料與儀器



圖：(由左至右) 加壓氣體用的金屬罐、壓強計、熱水浴

物料與儀器 (續)



連接着壓強計的密封金屬罐

- 連接壓強計的密封金屬罐。
 - 普通鋁罐會在不同溫度下改變形狀，因此不宜作為金屬罐。為加壓氣體而設較厚的鋁罐為更佳選擇，在網上大多能以合理價錢購買。
 - 壓強計讀數應至少準確至 -0.1MPa 至 $+0.06\text{MPa}$ (網上商店有發售售壓強計)。
 - 需要額外螺絲把壓強計連接至金屬罐。
- 維修水管膠帶 (密封金屬瓶用)。密封金屬罐是活動中最關鍵的部分。
- 熱水(攝氏50至90度)、冰、乾冰 (非必要)、彈簧式溫度計
- 計算機、方格紙、直尺、鉛筆、白紙
- 膠帶、橡皮擦、膠水桶二個
- 放置乾冰的真空瓶 (非必要)
- 2個水浴 (放置攝氏50度的暖水、攝氏80度的熱水)
- 放大鏡、計時器
- 隔熱手套、膠袋
- 毛巾或紙巾

安全措施

1. 小心處理熱水和乾冰 (如有)，切勿徒手觸摸盛載了熱水/乾冰的金屬罐。
2. 小心處理盛載了熱水/乾冰的器皿。
3. 進行實驗時請保持工作範圍整潔。

問題

如需要可使用任何提供的文具

壓強計讀數-實際壓強對照表

壓強計讀數	0	+0.01	+0.02	+0.03	+0.04	+0.05
實際壓強 (單位為atm*)	1 atm	1.1 atm	1.2 atm	1.3 atm	1.4 atm	1.5 atm

壓強計讀數	0	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05
實際壓強 (單位為atm*)	1 atm	0.9 atm	0.8 atm	0.7 atm	0.6 atm	0.5 atm

* atm是大氣壓的單位

- 實驗前觀看壓強計的讀數。壓強計指針大致指向零。實際壓強是多少？
- 壓強和溫度彼此有甚麼關係？
- 設 P_1 是金屬罐浸在溫度 T_1 的壓強，而 P_2 是金屬罐浸在溫度 T_2 的壓強。
同學甲實驗後有以下結論：
「如果金屬罐浸在 T_1 與 T_2 之間的溫度的水中，金屬罐的最終壓強會在 P_1 與 P_2 之間」。
你同意此說法嗎？簡單解釋你的答案。

問題 (續)

4. 同學乙認為在溫度足夠低的情況下**實際**壓強會降至零。你同意此說法嗎？試解釋你的原因。
 - a. 同意
 - b. 不同意
5. 如何證明金屬罐沒有洩漏氣體？
6. 討論實驗過程誤差的來源。
7. 你對這個實驗有甚麼改善建議？

問題 (續)

8. 你能夠盡量舉出現實生活中利用壓強與溫度間關係的例子嗎？

備註

所有草稿將收集作評核。