

溫室效應

目的

使用“Borderless Lab 365”平台比較玻璃球內二氧化碳 (CO₂) 含量對溫度的影響，研究溫室效應。

理論

- 地球大氣中包含水氣，二氧化碳 (CO₂)，甲烷 (CH₄)，一氧化二氮 (N₂O)，臭氧 (O₃) 和氟化氣體，科學家將其稱為溫室氣體。溫室氣體吸收紅外輻射並將熱量吸收到大氣中
- 一般來說，溫室效應是維持地球溫度和維持生命的自然過程。但是，人類密集的活動，包括燃燒化石燃料和砍伐森林，極大地增加了溫室氣體，這些溫室氣體吸收了額外的太陽能量，從而使我們的星球造成了過度的熱效應。
- 在這個實驗中，我們會模擬正常的大氣層和較高 CO₂ 含量的大氣層，並展示出較高 CO₂ 含量的大氣層吸收更多的熱量。
- 對照實驗將使用兩個玻璃球進行。第一個玻璃球增加 CO₂ 的含量為實驗設置，第二個玻璃球則以正常空氣用作對照。100W 燈泡將用作加熱源 (與自然界中的太陽類似)，學生將觀察兩個玻璃球的溫度變化。(圖 1)

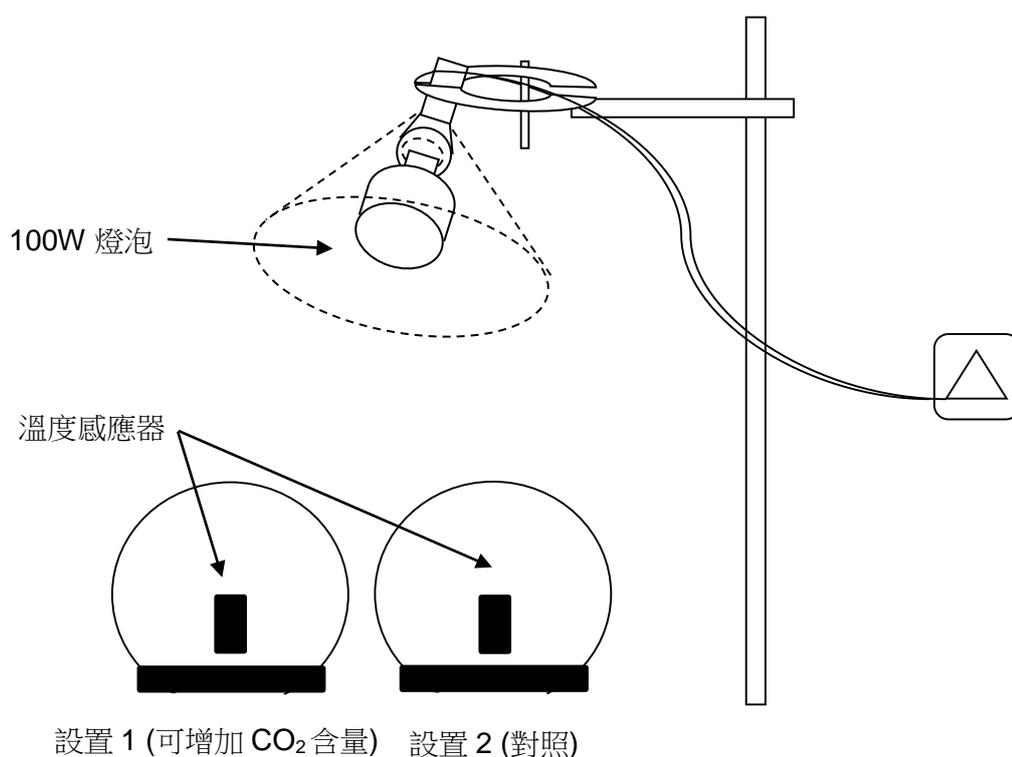


圖 1 實驗設置以觀察溫室效應

儀器

- “Borderless Lab 365” 平台
- 2 個裝有溫度傳感器的玻璃球
- 100W 燈泡

- 充入玻璃球的空氣（用於重設玻璃球內的溫度）
- 二氧化碳 CO₂（注入額外的 CO₂ 氣體到設置 1 的玻璃球）

步驟

1. 在“Borderless Lab 365”平台選取實驗“Greenhouse”。
<https://stem-ap.polyu.edu.hk/remotelab/>
2. 檢查兩個玻璃球的初始溫度，按控制板“Flush”下的“On”，將新鮮空氣泵入兩組，並縮小兩組之間的溫差。
3. 當兩個玻璃球溫度幾乎相同，按“Off”暫停。
4. 按“ADD CO₂”將二氧化碳泵至設備 1。每次點擊按鈕後，請等待數秒直至二氧化碳感應器反應。（最大值為 5000）
5. 按控制板“Sun”下的“On”開亮燈泡，然後點擊“Start capture”紀錄溫度變化。
6. 測量約 45 分鐘，並觀察溫度的變化。
7. 順序按“Stop capture”和“Export”以獲取數據。
8. 按控制板“Sun”下的“Off”關掉燈泡，然後按“logout”以完成實驗。

數據: 從圖中記錄兩個玻璃球在不同時間的溫度。

時間 (分鐘)	設置 1 (連額外 CO ₂) 溫度 / 攝氏(°C)	設置 2 (對照) 溫度 / 攝氏(°C)	溫差 / 攝氏(°C)
初始			
5			
10			
15			
20			
25			
30			
35			
40			
45			

問題

1. 實驗結果是否符合溫室效應理論？
2. 為什麼在開始測量之前我們需要減少 2 組的溫差？
3. 試列舉實驗可能出現的誤差？
4. 您認為溫室氣體會影響您的日常生活嗎？為什麼？