

高雄市立前鎮高中地球科學科（下）

實習活動四：溼度的觀測

◇實習目的：

- 一、了解溼度的意義和表達方法。
- 二、認識測量溼度的各種儀器及其原理。
- 三、正確操作乾溼球溫度計
測量空氣的相對溼度和露點溫度。

◇實習器材：

固定式乾溼球溫度計一個、手搖式乾溼球溫度計一個、蒸餾水、燒杯一個。

◇實習原理：

一、溼度的意義和表達方法

- (一) 空氣中水氣的含量多寡即為溼度。
- (二) 溼度的表達方法：

1. 絕對 溼度：空氣中的實際水氣量，常以單位體積水氣壓或水氣質量來表示

$$\frac{\text{公克}}{\text{立方公尺}} \quad \text{無法表示空氣的乾濕程度}$$

2. 相對 溼度：空氣中的實際水氣壓（或水氣質量）與同一溫度下飽和水氣壓（或水氣質量）的比

$$\frac{\text{實際水氣壓}}{\text{飽和水氣壓}} \times 100\% \quad \text{以百分比表示乾濕程度}$$

3. 露點 溫度：水氣含量不變的條件下，將空氣冷卻使水氣含量達到飽和時的溫度

$$\text{現在溫度} - \text{露點溫度} = \text{濕數} \quad \text{以濕數表示乾濕程度}$$

- (1) 濕數越小 → 空氣越潮濕
- (2) 濕數=0 → 現在溫度=露點溫度
→ 相對溼度為 100%

二、認識測量溼度的各種儀器及其原理

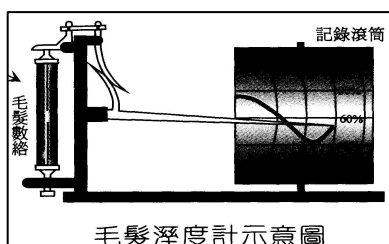
(一) 毛髮 濕度計

1. 原理：毛髮潮濕伸長、乾燥收縮

人類的頭髮（經脫脂處理）有很多細孔對溼度相當敏感
當大氣中溼度增加時，細孔吸溼水汽而伸長
當大氣中溼度減小時，細孔放出水汽而收縮。

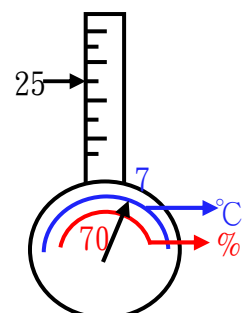
2. 毛髮溼度計的種類：

(1) 自計式毛髮溼度計



(2) 固定式毛髮溼度計

現在溫度：25 °C
 相對濕度：70 %
 露點溫度=現在溫度-濕數
 =25°C-7°C =18°C



(二) 乾溼球 溫度計

1. 原理：利用濕球蒸發吸熱的原理設計

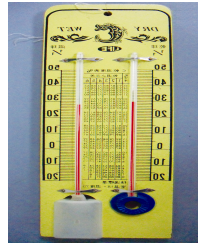
當空氣未飽和時，溼球溫度計之水分在蒸發時需吸收熱量

因而溼球溫度計讀數必降低，其溫度降低至最底限的溫度稱為溼球溫度。

當空氣愈乾燥，水分蒸發愈快，使得乾溼球二溫度計讀數相差愈多

故由乾溼球二溫度計讀數的溫度差，即可計算溼度。

2. 乾溼球溫度計的種類：



固定 式
乾濕球溫度



阿斯曼通風 式
乾濕球溫度計



手搖 式
乾濕球溫度計

◇ 實習步驟：

一、固定式乾溼球溫度計的操作

步驟 1. 在通風的教室內，將固定式乾溼球溫度計下方的水盒取出，裝入蒸餾水約八分滿，並將溼球溫度計下的棉布放入水盒中使其吸水，再將水盒放回原位。

步驟 2. 將乾溼球溫度計直立掛在陰涼處，10 分鐘後開始記錄溫度計讀數。

步驟 3. 持續觀察溼球溫度計的讀數，當其溫度不再降低時，記錄下乾球、溼球溫度計的讀數於表 4-1。

步驟 4. 經由查表（表 4-2）得出相對溼度與露點溫度。

二、手搖式乾溼球溫度計的操作

步驟 1. 在通風的教室內，將溼球溫度計下方棉布以蒸餾水完全潤溼。

步驟 2. 搖動乾溼球溫度計，姿勢如圖 4-3，旋柄應與乾溼球溫度計成直角。搖動時不可碰到身體或桌椅等物體，以免損毀溫度計。轉速不可太快，每秒約 3~4 轉最佳。

步驟 3. 每轉 1 分鐘後，停下並記錄溫度計讀數。先讀乾球溫度計，再讀溼球溫度計；觀察溫度計讀數時，眼睛高度應與水銀柱同高，且手不可觸摸水銀球。

步驟 4. 重複上一步驟，直至溼球溫度計讀數不再降低為止

步驟 5. 記錄上述實驗數據於表 4-1。

步驟 6. 經查表（表 4-2、圖 4-4）得出相對溼度與露點溫度

※注意事項：1. 若表 4-2 中無所需溫度或溫度差，則可由內差法求得相對溼度。

2. 溼球溫度計必須給予足夠的水量。

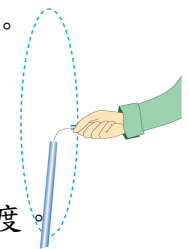


圖4-3 手搖式乾溼球溫度計使用的正確姿勢

◇ 實習紀錄：

實驗紀錄一：

固定式乾溼球溫度計		
乾球溫度 $^{\circ}\text{C}$	溼球溫度 $^{\circ}\text{C}$	乾溼溫度差 $^{\circ}\text{C}$
相對溼度		
露點溫度		

實驗紀錄二：

手搖式乾溼球溫度計		
次數	乾球讀數 $^{\circ}\text{C}$	溼球讀數 $^{\circ}\text{C}$
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
乾球溫度 $^{\circ}\text{C}$	溼球溫度 $^{\circ}\text{C}$	乾溼溫度差 $^{\circ}\text{C}$
相對溼度		
露點溫度		

◇ 問題與討論

1. 如果空氣愈乾燥，乾溼球溫度計的讀數分別會有何變化？並請說明原因。

Ans：空氣愈乾燥，濕球表面水分蒸發愈快，
將帶走的更多的熱量，使濕球溫度計的讀數下降更多。
而乾球溫度計不受影響，乾濕球溫度計的讀數差值會變大。

2. 固定式與手搖式乾溼球溫度計所測得的溼度結果是否一致？若不一致，哪一種較準確？
原因為何？

Ans：(1) 不一致
(2) 固定式的乾濕球溫度計有一個問題，當濕球在蒸發時，同時也改變了四週大氣的溼度
因而觀測會有誤差。
手搖式乾球溫度計，以手搖方式擴大濕球的蒸發空間，可以減少誤差。

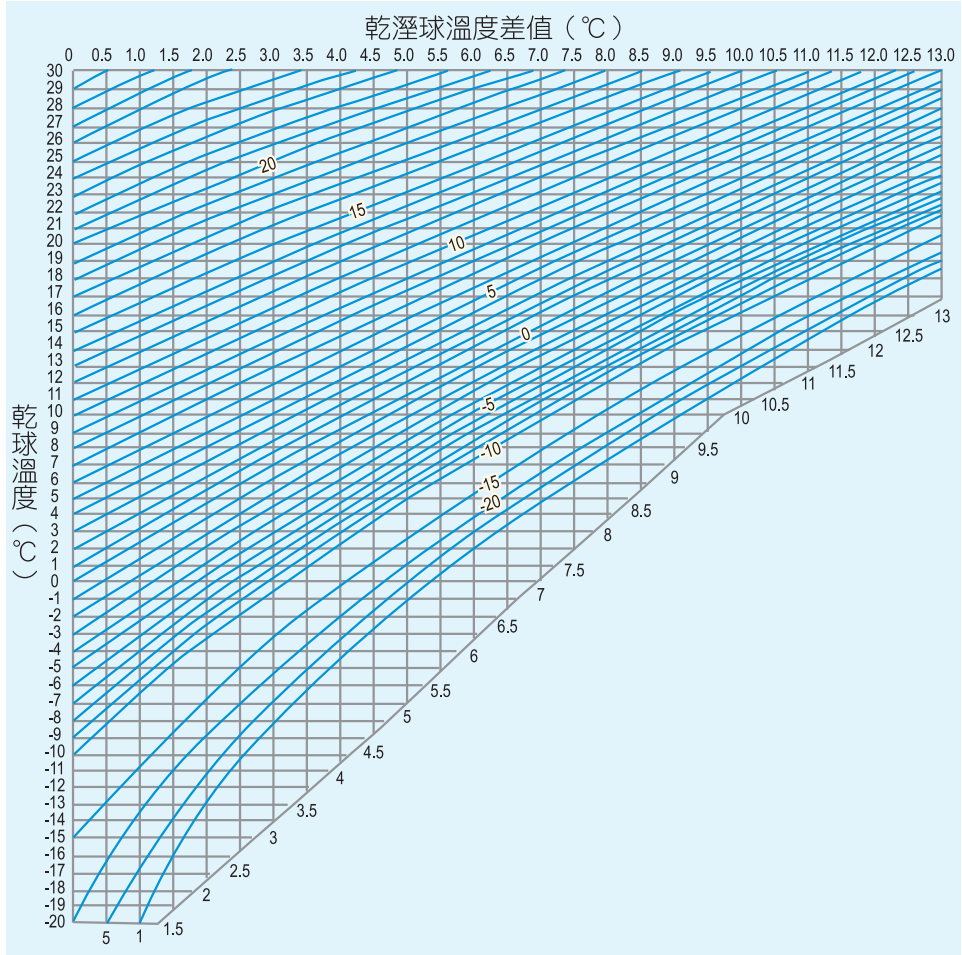
3. 實習活動所獲得的露點溫度，比所測得的乾球溫度高或低？為什麼？為何？

Ans：(1) 露點溫度必小於或等於乾球溫度。
(2) 因為乾球溫度代表實際溫度，若空氣中水氣恰好達到飽則露點溫度與氣溫相等。
若空氣未達飽和時，露點溫度必小於溫度。

4. 可不可以以食鹽水或糖水取代蒸餾水來進行此實驗？你認為量得的溼度會有不同嗎？為什麼？

Ans：(1) 可以。
(2) 若有考慮溶液和蒸餾水的汽化熱的不同，則量得的溼度會相同。
(3) 推算各種溶液蒸發時需要多少的熱量，重新制定相對溼度表和露點溫度表，
一樣能正確的求取相對濕度。

乾球溫度 (°C)	乾球與溼球溫度差 (°C)																	
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0
2.5	92	84	76	68	61	53	46	38	31	24								
5	93	86	78	71	65	58	51	45	38	32	1							
7.5	93	87	80	74	68	62	56	50	44	38	11							
10	94	88	82	76	71	65	60	54	49	44	19							
12.5	94	89	84	78	73	68	63	58	53	48	25	4						
15	95	90	85	80	75	70	66	61	57	52	31	12						
17.5	95	90	86	81	77	72	68	64	60	55	36	18	2					
20	95	91	87	82	78	74	70	66	62	58	40	24	8					
22.5	96	92	87	83	80	76	72	68	64	61	44	28	14	1				
25	96	92	88	84	81	77	73	70	66	63	47	32	19	7				
27.5	96	92	89	85	82	78	75	71	68	65	50	36	23	12	1			
30	96	93	89	86	82	79	76	73	70	67	52	39	27	16	6			
32.5	97	93	90	86	83	80	77	74	71	68	54	42	30	20	11	1		
35	97	93	90	87	84	81	78	75	72	69	56	44	33	23	14	6		
37.5	97	94	91	87	85	82	79	76	73	70	58	46	36	26	18	10	3	
40	97	94	91	88	85	82	79	77	74	72	59	48	38	29	21	13	6	
42.5	97	94	91	88	86	83	80	78	75	72	61	50	40	31	23	16	9	2
45	97	94	91	89	86	83	81	78	76	73	62	51	42	33	26	18	12	6
47.5	97	94	92	89	86	84	81	79	76	74	63	53	44	35	28	21	15	9
50	97	95	92	89	87	84	82	79	77	75	64	54	45	37	30	23	17	11



固定式：用藍筆畫

手搖式：用紅筆畫