



LU HAUE  
**盧浩化學**  
CHEMISTRY

氣體的性質

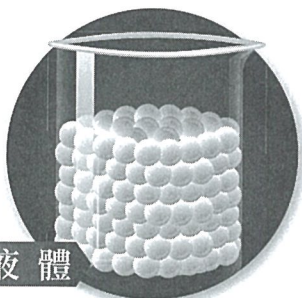
CHEMISTRY

## 主題 01 物質的狀態與變化

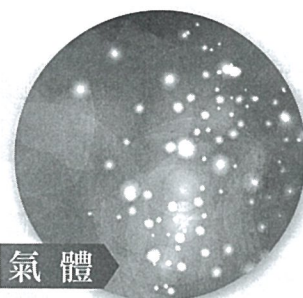
## ① 物質狀態



固體



液體



氣體

1. 物態：
- (a). 有三種：固態(solid state)、液態(liquid state)與氣態(gas state)，三態均物態為\_\_\_\_\_組成，粒子本身具有\_\_\_\_\_，粒子間具有\_\_\_\_\_。
- (b). 物質三態之差異取決於粒子間的\_\_\_\_\_ (位能或引力)和\_\_\_\_\_ (動能)
- (c). 固態、液態、氣態之特性討論，依照：  
 ① 體積和形狀 ② 密度 ③ 可壓縮性 ④ 熱膨脹率分別。
- (d). 液晶(liquid crystal)：液晶分子排列方式有一定的秩序，分子運動也有特定的規律，因而液晶既具有液體的流動性和表面張力，又呈現晶體的光學性質。

## 三態性質比較

## 觀念整合

	粒子間距離	作用力	體積	形狀	運動方式
固態					
液態					
氣態					

## 觀念追蹤

- (1) 下列敘述，何者有誤？
- (A) 對水溶解度：固態 > 液態 > 氣態
- (B) 受熱的膨脹率：固態 > 液態 > 氣態
- (C) 粒子間位能高低：固態 < 液態 < 氣態
- (D) 某粒子在該狀態內的擴散速率：固態 < 液態 < 氣態
- (E) 可壓縮性：固態 < 液態 < 氣態

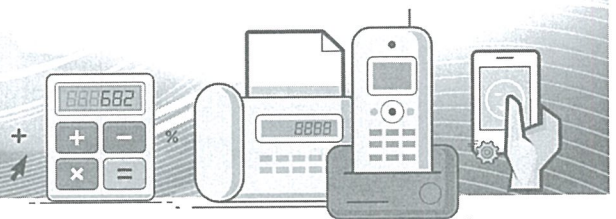
- (A) 溶解度與物質三態無關  
 (B) 分子間引力大者受熱不易散開，即不易膨脹  
 (C) 分子間距離越大，位能越大

能量  $\xrightarrow{\text{影響因素}}$  動能： \_\_\_\_\_  
 位能： \_\_\_\_\_

### ……補充資料

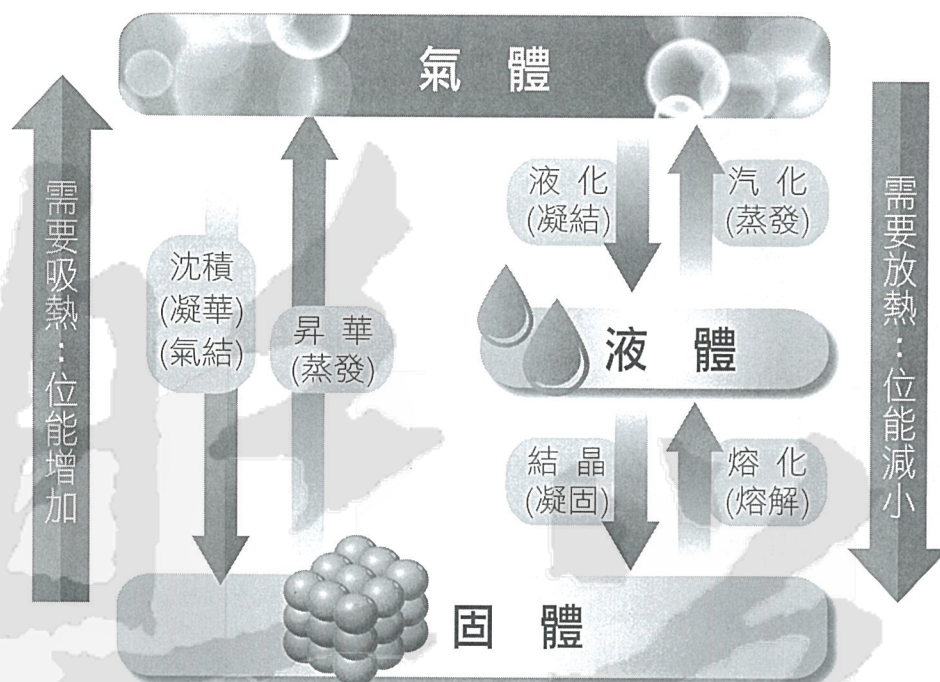
## 液 晶

- 1 發展史：一八八八年，奧地利的植物學家賴尼哲(Friedrich Reinitzer)進行植物中的膽石醇研究，熔解時意外發現這個化合物有兩個熔點。在145°C時會先變成乳白混濁的液狀物，179°C時才又轉變成透明的液體。再經由利用偏光顯微鏡觀察膽石醇的混濁狀態，證實是一種具有晶體性質的液體，即不屬於固態，也不屬於液態，但兼具兩者的特質，正式確認第四態—液晶的存在。
- 2 領域：液晶現象由植物學家發現，性質經由物理學家鑑定，接著化學家叫出自然界的液晶或人工合成出特殊性質的液晶，然後由凝態物理學家一一確定液晶分子的各種性質。經過化學家、凝態物理學家的努力，現今已知的液晶物質已達萬餘種。
- 3 排列方式：液晶分子形狀多為細長棒狀或扁型板狀，液晶依排列型式可分為三種：向列型液晶，層列型液晶和膽石醇型液晶。三種液晶排列展現的物理特性和應用方向也不盡相同。液晶分子排列只要受到電場、磁場、熱、外力等刺激，就會變形，使液晶的特性改變。
- 4 顯像原理：利用液晶受電壓控制會改變排列方式，改變光線行徑的角度，在畫面上形成不同強度的明暗變化。目前液晶顯示器主要使用的是向列型液晶，以裝置的差異來分大約有三類：TN液晶螢幕(TN為Twisted Nematic，扭轉向列型之意)、STN液晶螢幕(STN就是Super Twisted Nematic，超扭轉向列型)及TFT液晶螢幕(Thin Film Transistor，薄膜電晶體)。
- 5 TN液晶螢幕是第一代液晶顯示螢幕，我們的手錶、時鐘、計算機、傳真機等，使用的都是TN型的液晶螢幕。更進步的STN液晶螢幕，主要運用在中型螢幕，像行動電話、PDA、汽車導航系統、電子辭典等。目前最熱門的液晶螢幕是TFT液晶彩色螢幕(Thin Film Transistor LCD)，它的應用範圍最大，包括全平面電視、筆記型電腦、桌上型電腦螢幕、液晶投影機等產品。



## ②相變化

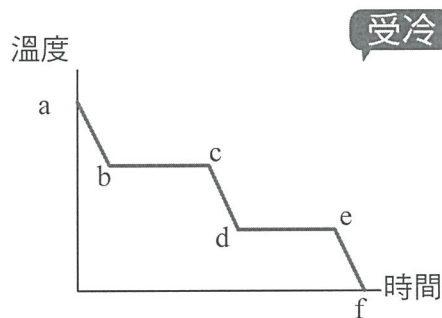
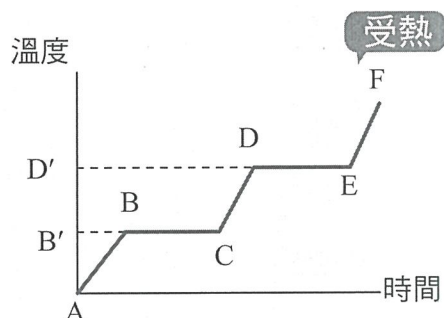
- 物質三態隨著\_\_\_\_\_與\_\_\_\_\_而發生改變，稱為相變化，相變化是一種\_\_\_\_\_的物理變化。
- 名詞：



## 物質三態間的變化

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| (a). 液→氣可稱為 <b>蒸發</b> (evaporation)            | 或 <b>氣化</b> (vaporization)  |
| (b). 氣→液可稱為 <b>凝結</b> (condensation)           | 或 <b>液化</b> (liquefaction)  |
| (c). 固→氣可稱為 <b>昇華</b> (sublimation)            | 或 <b>蒸發</b> (vaporization)  |
| (d). 氣→固可稱為 <b>凝華</b> 、 <b>氣結</b> (deposition) | 或 <b>沈積</b> (sedimentation) |
| (e). 固→液可稱為 <b>熔解</b> (fusion)                 | 或 <b>熔化</b> (melting)       |
| (f). 液→固可稱為 <b>凝固</b> (freezing)               | 或 <b>結晶</b> (crystal)       |

3. 物質受冷、受熱曲線：



A  $\xrightarrow{\text{固態比熱}}$  B  $\xrightarrow{\text{熔化熱}}$  C  $\xrightarrow{\text{液態比熱}}$  D  $\xrightarrow{\text{汽化熱}}$  E  $\xrightarrow{\text{氣態比熱}}$  F

(a). B' 為熔點，D' 為沸點

(b). 比熱：使 1 克物質升高 1°C 所需卡數。

如水之比熱為 1，即“使 1 克水升高 1°C 需 1 卡熱量”

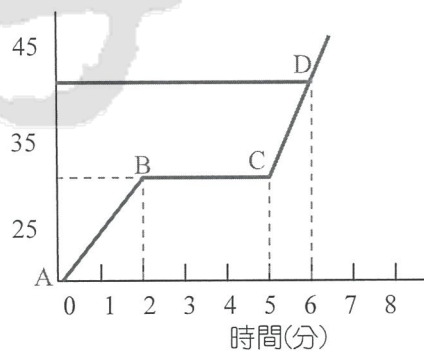
→ 計算式： $\Delta H = m \times s \times \Delta T \rightarrow s = \frac{\Delta H}{m \cdot \Delta T}$

(c). 同一物質 昇華熱 > 氣化熱 > 熔化熱

觀念追蹤

(1) 設單位時間內加熱量一定，某生成 0.2mol 某固體(分子量 80，比熱 0.4 卡/克×°C)加熱，其溫度與加熱時間關係如下圖所示：則下列那些敘述為錯誤？

- (A) 熔解熱為 0.48 kcal/mol
- (B) 熔解熱為 0.96 kcal/mol
- (C) 此物液態的比熱大於 0.4 卡/克×°C
- (D) 此物液態的比熱為 0.2 卡/克×°C
- (E) 若繼續加熱，使液體全變為氣體時所需時間：大於 3 分鐘。



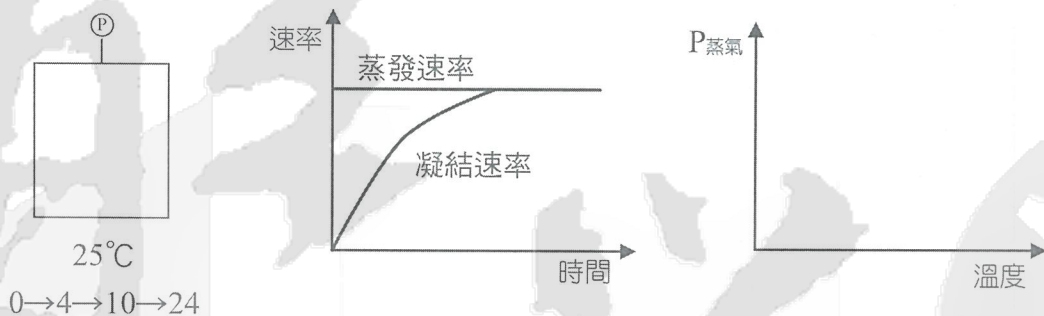
## ③相平衡

## 1. 液體～氣體

(a). 蒸氣：常態下為**液相**或**固相**之純質，經由表面汽化，其氣相部份稱蒸氣，所造成之壓力稱為蒸氣壓。

如： $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ ， $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(g)}$ ， $\text{C}_6\text{H}_6_{(g)}$ ， $\text{I}_2_{(g)}$ 。

(b). 飽和蒸氣壓：純質在**定溫**、**密閉系**中達平衡時的蒸氣壓最大值，其值僅隨物質\_\_\_\_\_與\_\_\_\_\_而變，與容器大小，液體多寡或其他混合氣體均無關。※飽和蒸氣壓越大 → 揮發性\_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_體



(c). 蒸發：當液體蒸氣壓小於外界大氣壓力時，分子由**液體表面**直接氣化之現象，\_\_\_\_\_溫度下均可發生。→ 溫度愈高或液面愈大蒸發速率愈快。

(d). 沸騰：分子由**液體內部**形成**氣泡**之急遽氣化現象。

→ 沸點：\_\_\_\_\_

→ 沸點隨\_\_\_\_\_而變。

→ 正常沸點：外壓為\_\_\_\_\_時之沸點。



(e). 汽化熱（凝結熱）： $\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 40.6 \text{ 千焦} \xrightleftharpoons[\text{凝結}]{\text{氣化}} \text{H}_2\text{O}_{(g)}$

① 莫耳汽化熱：在沸點時，使一莫耳液體變成同溫度氣體所需的熱量。

② 沸點愈高之物質表示分子間引力較大，故莫耳汽化熱亦較大。

物質	沸點(°C)	莫耳汽化熱(千焦/莫耳)
氖(Ne)	-245.8	1.7
氯( $\text{Cl}_2$ )	-34.1	20.4
水( $\text{H}_2\text{O}$ )	100	40.6
鈉(Na)	889	100.8
氯化鈉( $\text{NaCl}$ )	1465	170.7
銅(Cu)	2582	304.6