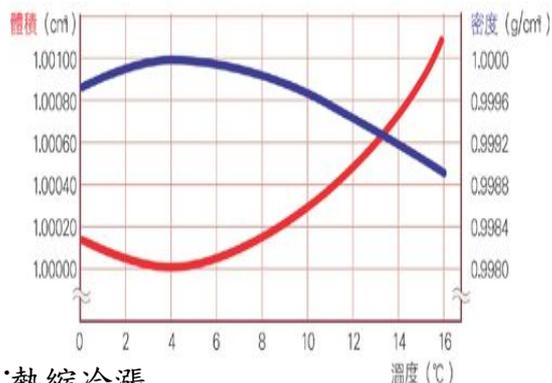


水



一、水的密度：

1. 密度隨**溫度**變化而改變。
2. 水在**4°C**時，**D 最大**。
3. 水的質量固定，D&V 與 T 的關係：

$$0^{\circ}\text{C} \sim 4^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$$
$$D \text{ 小} \leftarrow \text{最大} \rightarrow \text{小} \quad \Rightarrow \begin{cases} 0^{\circ}\text{C} \sim 4^{\circ}\text{C} : \text{熱縮冷漲} \\ 4^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C} : \text{熱漲冷縮} \end{cases}$$
$$V \text{ 大} \leftarrow \text{最小} \rightarrow \text{大}$$

4. 結冰時，由表面開始，底層水溫保持 4°C。

二、水溶液：物質溶於水形成

1. 組成：

{	溶質：被溶物，固液氣 三態都可	}	{	膠體溶液	
	溶劑：水				真溶液
	溶液：溶質 + 溶劑				
2. 溶質溶於水的量與**溫度**、**壓力**有關。
3. **擴散作用**：物質粒子由密集區往稀疏區運動，最後均勻分布。

★ 三、濃度：溶液所溶解的溶質量。濃度高→顏色深、溶質多。

1. **重量百分濃度 (P%)**：每 100g 溶液所含的溶質重。

a.
$$P\% = \frac{\text{溶質重}}{\text{溶液重}} \times 100\% = \frac{\text{溶質重}}{\text{溶質重} + \text{溶劑重}} \times 100\%$$

b. 加水**稀釋**：稀釋濃度 = 原濃度 \times $\frac{\text{稀釋前溶液重}}{\text{稀釋後溶液重}}$

- c. **混合**：介於兩濃度之間

$$\text{新濃度} = \frac{A\text{溶質重} + B\text{溶質重}}{A\text{溶液重} + B\text{溶液重}} \times 100\% = \frac{\text{總溶質重}}{\text{總溶液重}} \times 100\%$$

2. **體積百分濃度 (V%)**：每 100ml 溶液所含的溶質體積。

a.
$$V\% = \frac{\text{溶質體積}}{\text{溶液體積}} \times 100\%$$

3. 百萬分濃度 (ppm)：每 10^6 g 溶液中，所含的溶質重。

a.
$$ppm = \frac{\text{溶質重}}{\text{溶液重}}$$

例：
$$1ppm = \frac{1g}{10^6 g} = \frac{1mg}{1升}$$

四、飽和溶液與未飽和溶液：

1. **飽和溶液**：定溫時，定量溶劑無法再溶解任何溶質。多餘溶質會沉澱，即使不斷攪拌，也無法使這些溶質溶解。
2. **未飽和溶液**：定溫時，定量溶劑可以繼續溶解更多的溶質，直到飽和。

五、溶解度：某溫度下，100 公克水所能溶解物質的最大質量。即飽和濃

度，以 $\frac{X g}{100g水}$ 表示。

1. 影響因素：本質、溫度 & 壓力。
 - a. 本質：同類互溶，如水和酒精。
 - b. 壓力：氣體隨壓力增加而增加，固體液體影響較小。
 - c. 溫度：氣體隨壓力增加而減少，固體視物質而定。

☆ 溫度是影響固態物質溶解度的主要因素。

1. 大部分的固態物質在水中的溶解度隨水溫升高而增加。
2. 少數固態物質的溶解度不受溫度影響，例如食鹽。
3. 少數固態物質，在水中的溶解量隨水溫升高而減少，例如氯化鈣。

六、水污染：

1. 來源：家庭、工業（最毒）、農業…
2. 防制：加強污水處理、提高環保意識、政府主導…

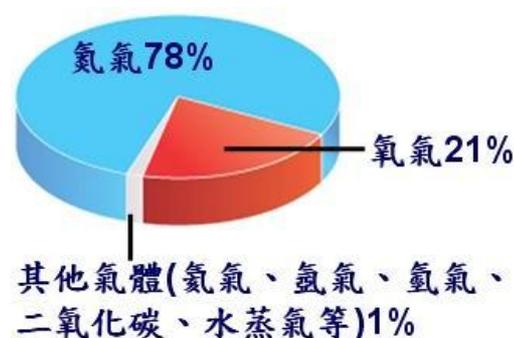
空氣

一、空氣是無色、無味、無臭的氣體，難溶於水，為混合物。

二、空氣的組成：氮氣、氧氣、惰性氣體、其他氣體…

1. 氮氣 N_2 ：

- 含量最多，佔 78%。
- 無色、無味、活性小、難溶於水。
- 用途：製造氮肥、 NH_3 、尿素、硝酸，包裝食物充入 N_2 以保持新鮮。



2. 氧氣 O_2 ：

- 含量第二多，佔 21%。
- 無色、無味、有助燃性、難溶於水。
- 氧氣可使鐵生鏽、木材燃燒，供生物行呼吸作用。

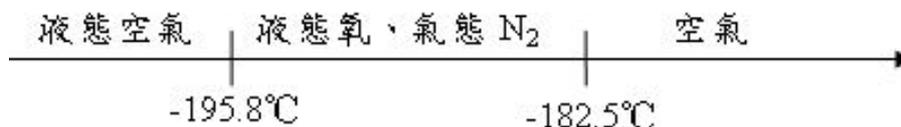
3. 惰性氣體：氫、氬、氫、氫、氫、氫

- 不助燃、不可燃、活性小，又叫鈍氣。
- 用途：
 - 氫 Ar：最多的惰性氣體，總氣體中的第三多。用來焊接金屬、充入燈泡以延長燈泡壽命 & 增加亮度。
 - 氫 He：密度小，代替氫氣填充氣球、飛船。
 - 氬 Ne：充入霓虹燈，通電放紅光，作廣告看板。

4. 變動氣體：二氧化碳 (0.03%)、水 (0~4%)、臭氧 (0.01%) … 隨地點、氣候而變。

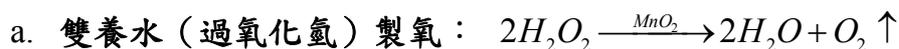
三、液態空氣：空氣在低溫、高壓下形成。淡藍色液體。

O_2 沸點： $-182.5^{\circ}C$ ； N_2 沸點： $-195.8^{\circ}C$ ；



★四、氧的製備&反應：

1. 氧的製備：

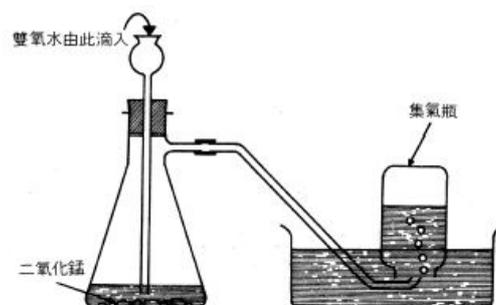


b. MnO_2 （二氧化錳）是催化劑，使反應加快。

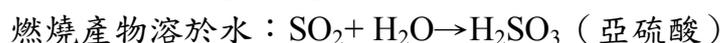
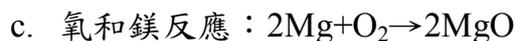
c. 用排水集氣法收集氧氣。

d. 增加氧氣的量： $\begin{cases} \text{增加}H_2O_2\text{的濃度} \\ \text{增加}H_2O_2\text{的量} \end{cases}$

e. 氧氣的檢驗： $\begin{cases} \text{使火柴復燃} \\ \text{燃燒更旺盛} \end{cases}$



2. 氧氣 O_2 的一些反應：



★五、二氧化碳的性質&製備：

1. 二氧化碳的性質&用途：

a. 無色、無臭、無味，不助燃、不可燃，密度 $>$ 空氣。

b. 略溶於水。溶於水形成碳酸 H_2CO_3 ，為弱酸性。

c. CO_2 遇澄清石灰水會產生白色混濁→此為檢驗 CO_2 的方法。

d. 固態 CO_2 叫乾冰，可當冷凍劑，會昇華變成氣體。

e. 因為 CO_2 不可燃、不助燃，可用來當滅火器。

2. 二氧化碳的製備：

a. 大理石（貝殼）+ 鹽酸製備：

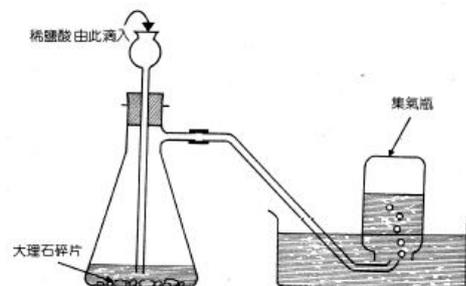


b. 二氧化碳用排水集氣法收集。

c. 二氧化碳的檢驗：

i. 通入澄清石灰水，生成白色混濁。

ii. 點燃的火柴放入其中立刻熄滅。



六、收集氣體的方法：

1. 排水集氣法：用於難溶水的氣體，如 N_2 、 O_2 、 H_2 、 CO_2 ...
2. 向上排空氣集氣法：用於易溶於水、密度 $>$ 空氣的氣體，如 HCl ...
3. 向下排空氣集氣法：用於易溶於水、密度 $<$ 空氣的氣體，如 NH_3 ...

七、空氣污染：

1. 來源：燃燒**石油&煤**後產生
2. 種類：
 - a. CO_2 ：造成**溫室效應**。
 - b. CO ：石油&煤燃燒不完全時會產生，使人中毒甚至致命。
 - c. **酸雨**：含硫物質燃燒後形成 SO_2 (損害支氣管、導致呼吸困難)，溶水後形成酸雨，會侵蝕建築物，改變土壤、湖泊的酸鹼性。
 - d. 氟氯碳化物：冷媒中含有此物，排到空氣中，造成臭氧層破洞。
 - e. **烏煙瘴氣**：工廠、汽機車的廢氣中有固體、懸浮微粒飄在空中，如 CO_2 、 NO_x 、 SO_2 ...
3. 指標：**PSI**，表示空氣品質。PSI 越大，品質越差。
4. 防制：
 - a. 訂法管制廢氣
 - b. 汽機車廢氣定時檢查
 - c. 使用無鉛汽油