

2-2 溶液與濃度

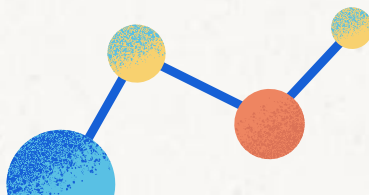
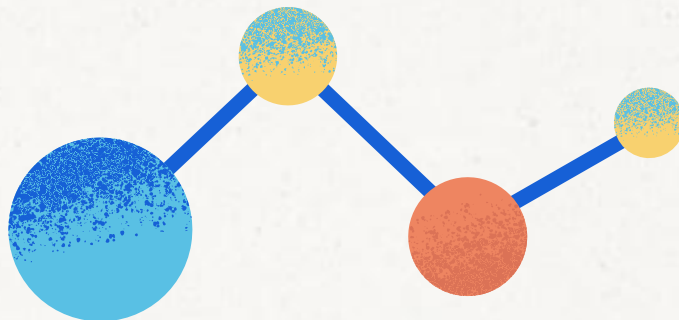
- 1 溶液的組成
- 2 濃度
- 3 溶解度

2 物質的世界



1

溶液的組成



水溶液的組成

溶液包含**溶劑**與**溶質**：

	溶劑		溶質		水溶液
定義	用來 溶解溶質	+	溶解在水中 的物質	=	物質均勻溶於 水 形成的液體
舉例	水		黑糖		黑糖水溶液

溶劑

水



+

溶質

黑糖



=

水溶液

黑糖
水溶液



水溶液的組成

溶液包含溶劑與溶質：

	溶劑		溶質		水溶液
定義	用來溶解溶質	+	溶解在水中的物質	=	物質均勻溶於水形成的液體
舉例	水		黑糖		黑糖水溶液

其他常見溶質：酒精和二氧化碳

溶液的種類

- 水溶液與非水溶液：

	溶劑	溶質	舉例
水溶液	水	可溶於水物質	糖水、食鹽水
非水溶液	佔溶液 含量較多	難溶於水物質 佔溶液 含量較少	油性簽字筆、 脂溶性維生素

- 油性簽字筆的成分無法溶解在水中，但可以**溶解在酒精**中。
- 脂溶性的維生素，可**溶解在油性藥劑**中製成膠囊。



補充資料

溶液可依形態分成三類：

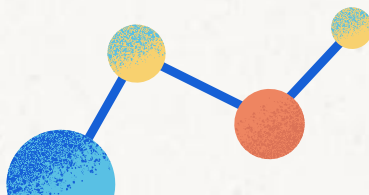
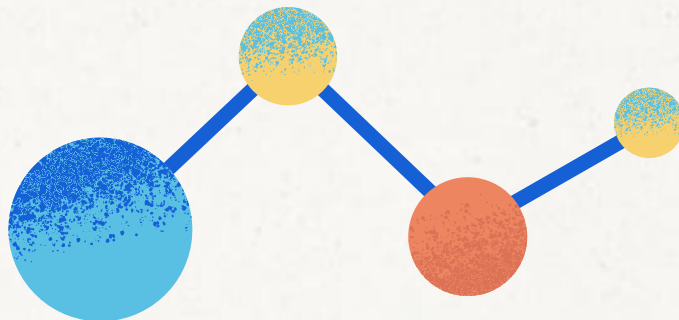
氣態溶液：溶質溶解於氣體之中，最後保持氣態的系統，如空氣。

固態溶液：溶質溶解於固體之中，最後保持固態的系統，如合金、不鏽鋼。

液態溶液：溶質溶解於液體之中，最後保持液態的系統，如高粱酒、碘酒。

2

濃度



濃度：表示**定量溶液中**所含**溶質的多寡**。

➤ 黑糖水的**濃度愈高**，嚐起來就**愈甜**，顏色也**愈深**。

①低 濃度 ②高



(● 示意黑糖粒子)

濃度表示法

重量百分率濃度

糖漿濃度

每100公克溶液中所含**溶質的公克數**

體積百分率濃度

酒精濃度

每100毫升溶液中所含**溶質的毫升數**

百萬分點濃度

汙染濃度

一百萬單位的溶液含有多少單位的溶質

重量百分率濃度

重量百分率濃度：定義為每100公克溶液中所含溶質的公克數，以百分比（%）表示。

重量百分率濃度 (式2-1)

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{溶質重量}}{\text{溶液重量}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{溶質重量}}{(\text{溶劑} + \text{溶質}) \text{重量}} \times 100\% \end{aligned}$$

重量百分率濃度

糖分的**重量百分率濃度**為**75%**，代表**每100公克糖漿**中，含有**75公克的糖分**。



品名：高果糖糖漿
 原料：天然植物性食用澱粉
 主要成分：糖分75% 水分25%
 糖成分：果糖90% ± 2%
 (乾物基準)：葡萄糖5% ± 2%
 其他還原糖5% ± 1%

糖漿中的糖分濃度標示 (%)



紅茶中加入砂糖
改變糖的濃度

體積百分率濃度

體積百分率濃度：定義為**每100毫升溶液**中所含**溶質的毫升數**，以**百分比（%）**表示。

體積百分率濃度 (式2-2)

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{溶質體積}}{\text{溶液體積}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{溶質體積}}{(\text{溶劑} + \text{溶質}) \text{體積}} \times 100\% \end{aligned}$$



體積百分率濃度

44

酒精的**體積百分率濃度**為**13.5%**，代表每**100毫升**的**紅酒**中，含有**13.5毫升**的酒精。



紅酒中酒精濃度標示（%、度）

體積百分率濃度

44

酒類的體積百分率濃度也可以用「**度**」表示。



高粱酒濃度為58%即58度



75%的酒精具有較好的殺菌功能

百萬分點濃度

45

百萬分點濃度：定義為**一百萬單位的溶液**含有**多少單位**的溶質，以**百萬分點（ppm）**表示。

➤ 1公斤（ **10^6 毫克**）的溶液中含有**1毫克**的溶質，濃度即為**1ppm**。

$$1\text{ppm} = \frac{1}{10^6} = \frac{1\text{單位的溶質}}{100\text{萬單位的溶液}} \quad (\text{式2-3})$$



如何想像「百萬分之一」？(02:27)



百萬分點濃度

45

- 濃度**非常低**的物質適合用百萬分點濃度表示



生活中，1ppm常用

$\frac{1\text{mg溶質}}{1\text{kg溶液}}$ 、

$\frac{1\text{cm}^3\text{溶質}}{1\text{m}^3\text{溶液}}$

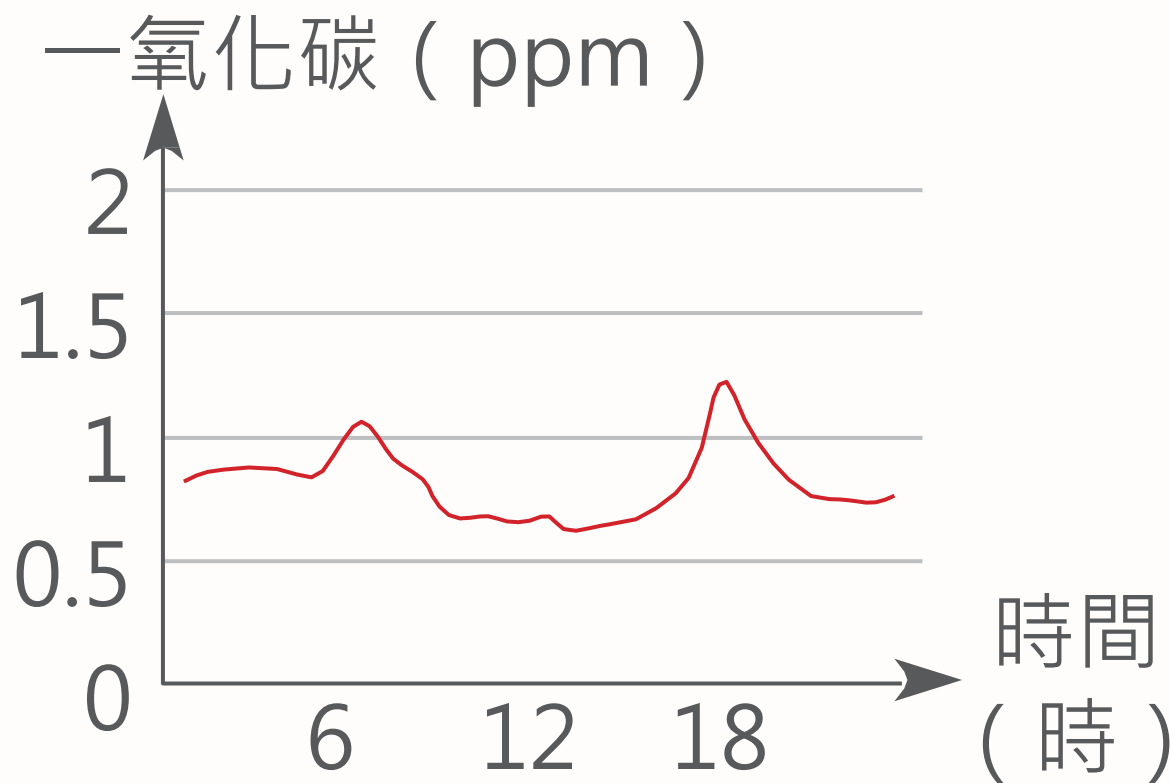
表示



礦泉水中的微量元素標示（ppm）

- 常用來描述**水汙染**或**空氣汙染**的情形，這些低濃度的汙染物對人體的傷害不容忽視。

臺北市某日空氣中
一氧化碳濃度趨勢圖



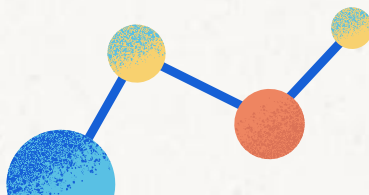
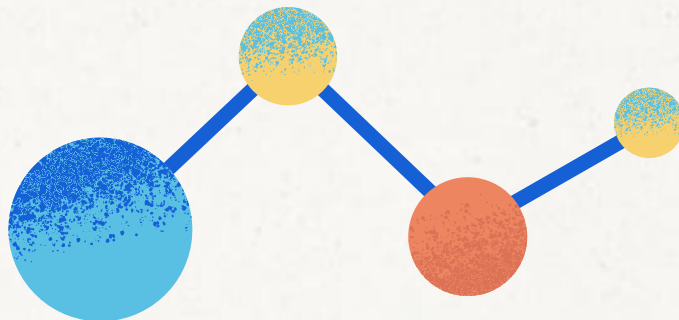
1. 將20公克的砂糖加至180公克的水中，且砂糖完全溶解，此糖水溶液的重量百分率濃度為何？

2. 一瓶0.5公升的58度高粱酒中，含有多少毫升的酒精？

3. 飲用水的鋁含量不得高於0.15ppm，代表1kg水中的鋁含量不得高於多少毫克？

3

溶解度



溶解度：定溫下定量溶劑所能溶解的溶質最大量。

- 以每100公克溶劑可溶解的**最多溶質公克數**表示。
- 20°C時，100公克的水中最多能溶解203.9公克蔗糖，**溶解度**為**203.9g/100g水**。

未飽和溶液

46

未飽和溶液：溶劑中所溶解的溶質，尚未達到最大量，仍能**繼續溶解同一種溶質**。▶ **濃度還會增加**



**加入的蔗糖
皆能被溶解**

飽和溶液

46

飽和溶液：持續加入溶質並加以攪拌，直到**出現沉澱**，此時溶劑溶解的**溶質已達最大量**，**濃度也不再增加**。▶ **濃度已達最大值**

糖沉澱



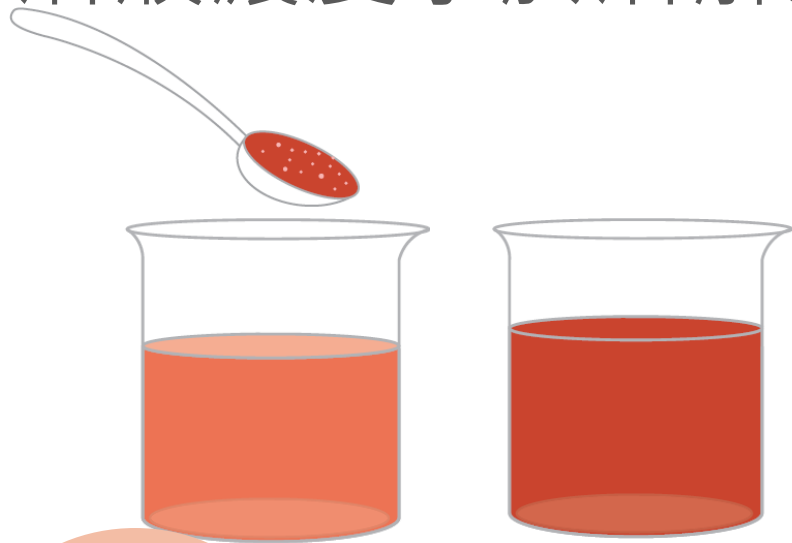
加入的蔗糖開始產生沉澱

未飽和溶液與飽和溶液

47

未飽和溶液

溶液濃度小於溶解度

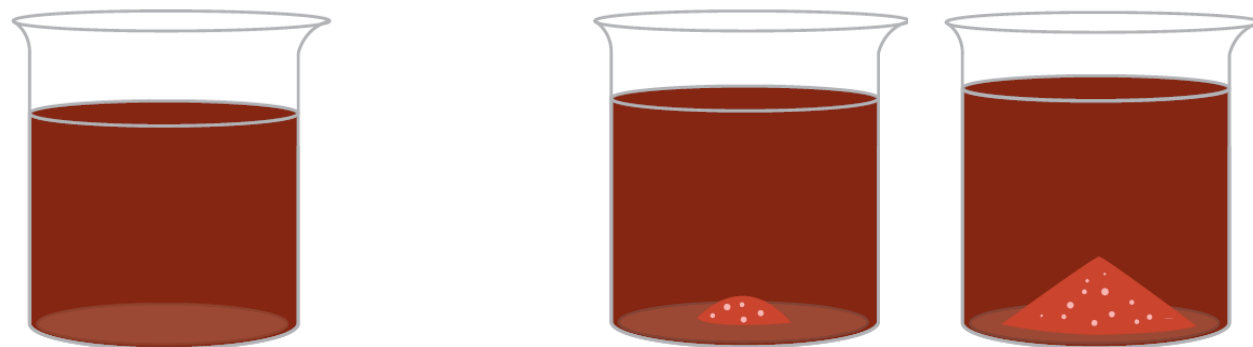


持續加入溶質

加溶質可繼續溶解

飽和溶液

溶液濃度均相同

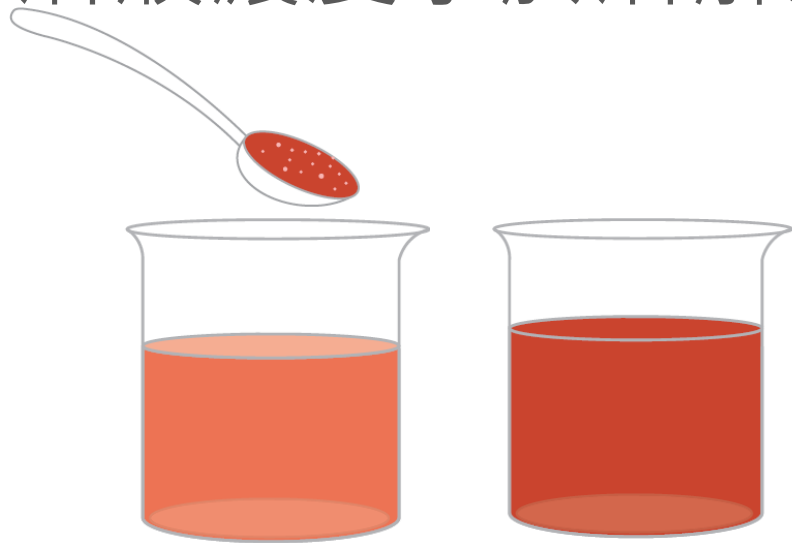


剛好飽和，無溶質沉澱

加溶質沉澱量逐漸增加

未飽和溶液

溶液濃度小於溶解度

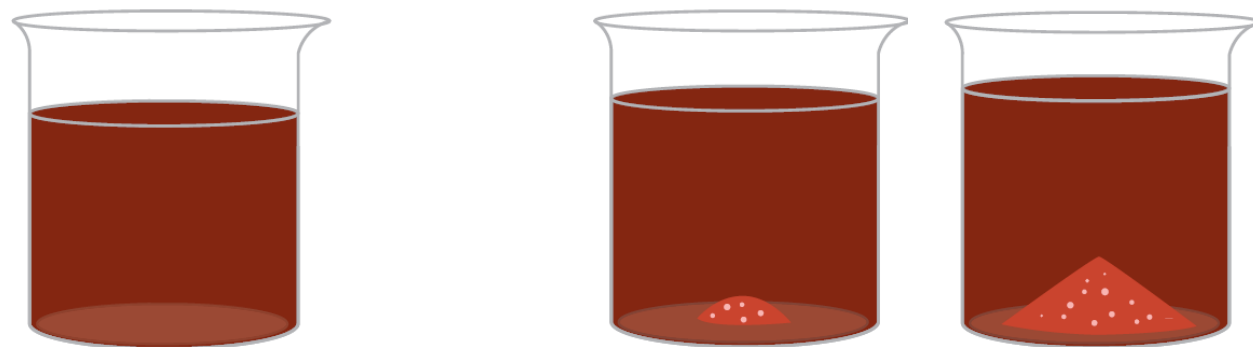


濃度
最小

濃度
增加

飽和溶液

溶液濃度均相同



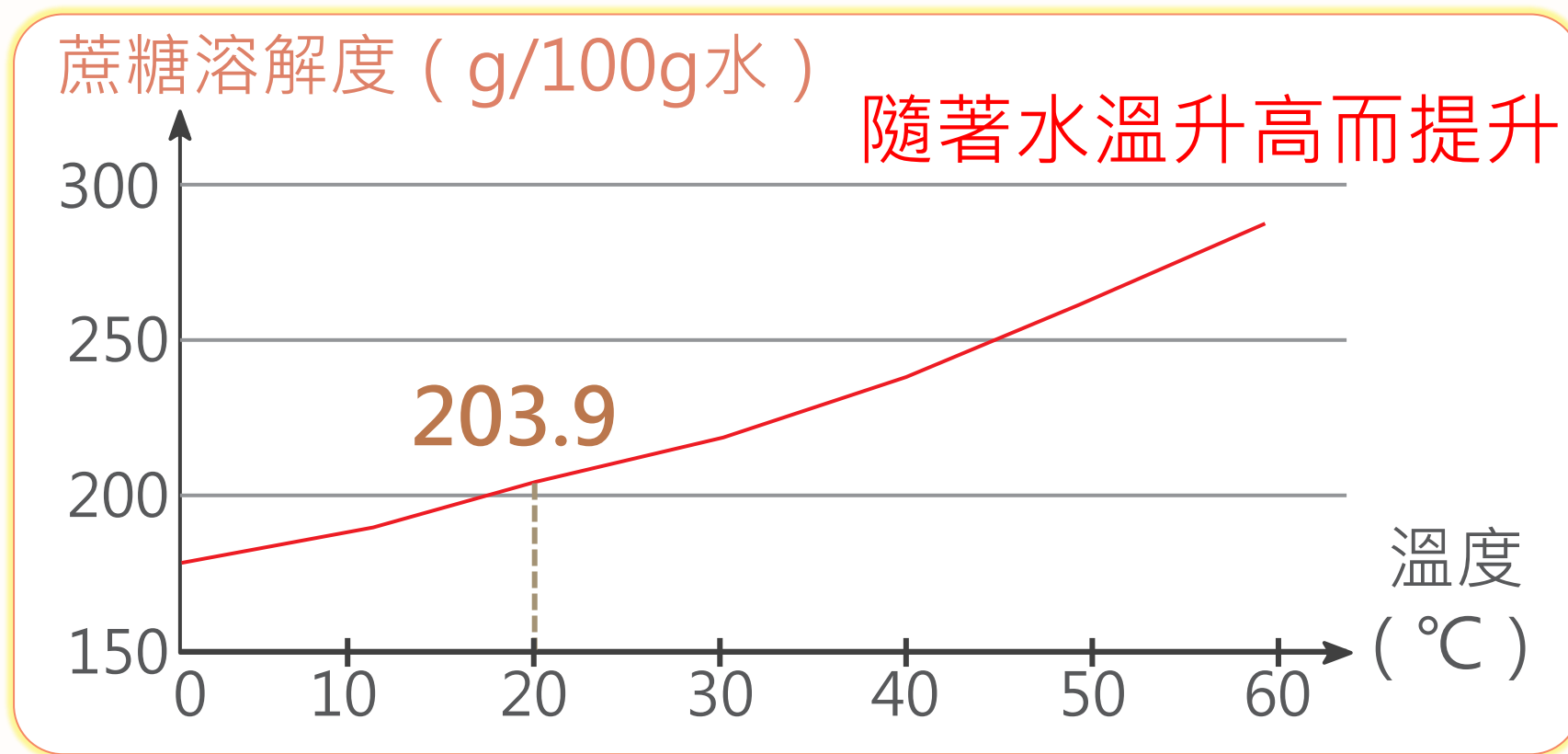
剛好飽和，
濃度最大

濃度維持
最大值

溶解度隨溫度升高而增加

大部分固體溶質的溶解度會隨著水溫升高而增加，

➤ 20°C時，蔗糖溶解度為203.9g/100g水。



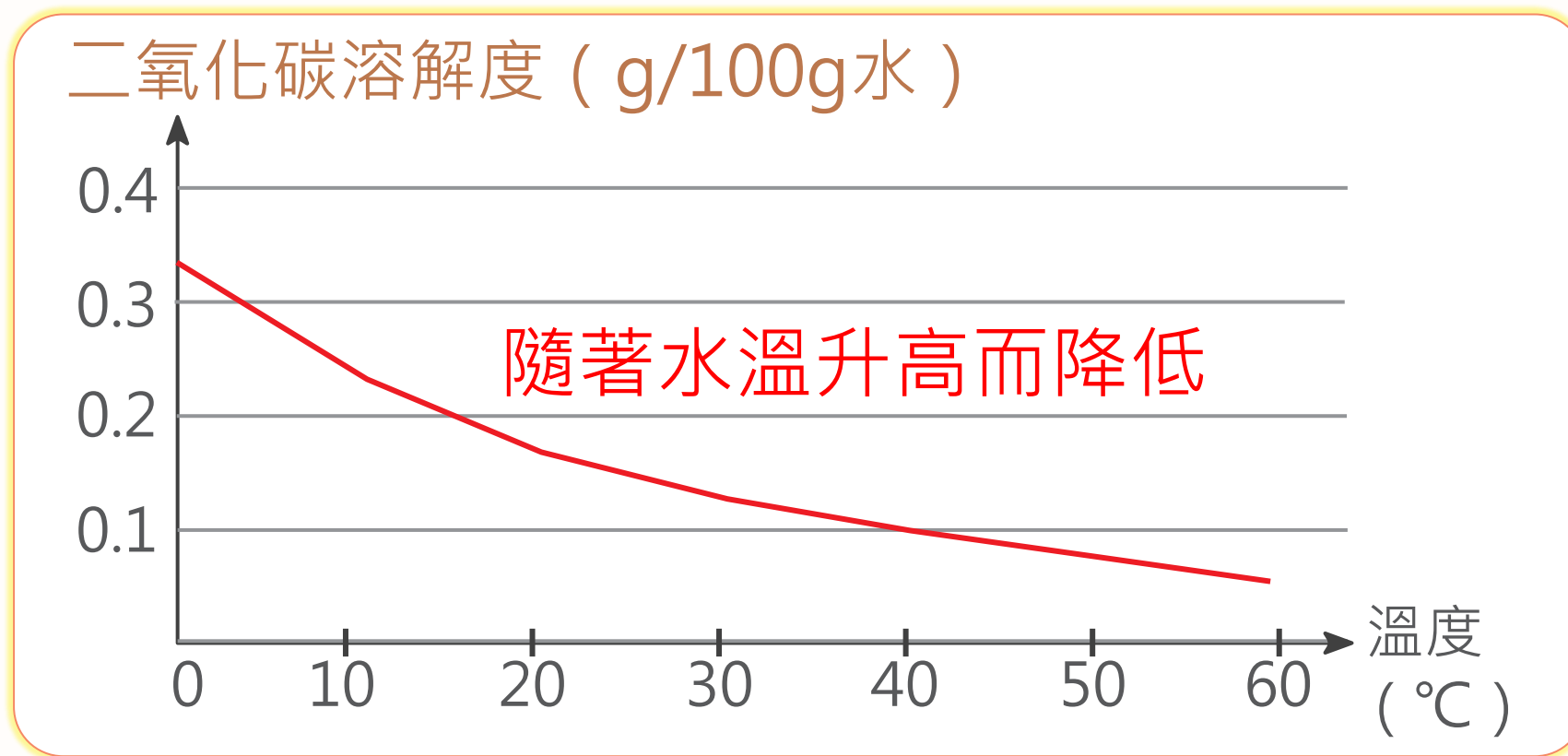
加入超過溶解度的溶質

- 加入**超過溶解度**的溶質，糖會在溶液中**沉澱**。
- 當**水溫升高**，則因**溶解度增加**而將**糖溶解**。



溶解度隨溫度升高而降低

少部分固體如**氫氧化鈣**，以及**氣體**的溶解度，會隨著**水溫升高而降低**。



氣體溶解度因升溫而減少

含有二氧化碳的汽水，若放入熱水中，因**溶解度降低**而使**二氧化碳逸出**，故喝完汽水後，常會打嗝。



補充資料

溶解度因素比較：

溶質 \ 因素	溫度	壓力愈大
固體溶質	溫度高、溶解度大	-----
氣體溶質	溫度高、溶解度小	溶解度大
特殊固體 氫氧化鈣	溫度高、溶解度小	-----