

自然暖身操



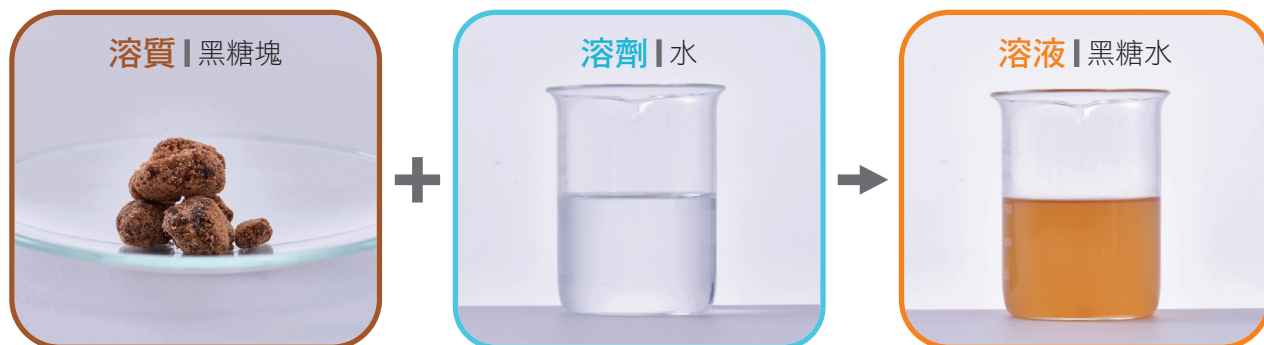
生活中有各種的水溶液，例如切蘋果常會泡的食鹽水、吃仙草會搭配的糖水等。接下來，我們將探討水溶液的組成，以及物質在水中的溶解現象。

1 水溶液的組成

- 5 將黑糖放入水中，從外觀來看黑糖逐漸變小，溶液顏色也隨著黑糖溶解而逐漸變深。從微觀來看，黑糖在水中溶解成肉眼看不見的微小粒子，均勻分布於水中，形成糖水溶液（圖2-12），其中的糖稱為**溶質**，水稱為**溶劑**，**溶液**則包含溶質與溶劑，因此溶液的質量等於
- 10 溶質與溶劑的質量和。

知識快遞

溶液中量多者稱為溶劑，量少者稱為溶質。例如碘酒為酒精溶液，是以酒精為溶劑，碘為溶質。但如果是水溶液，不論其中水量的多寡，一般都稱水為溶劑。

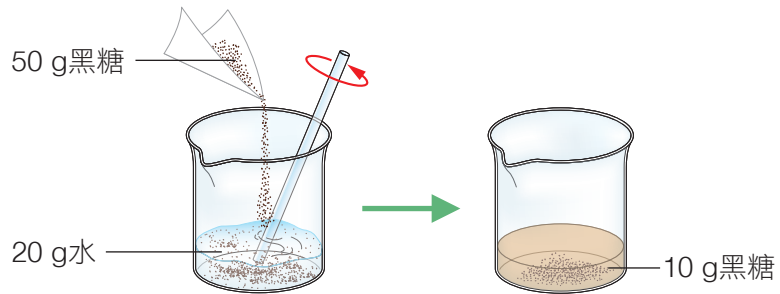


✓ 圖2-12 黑糖塊（溶質）在水（溶劑）中溶解。

例題2-3

水溶液的組成

將50公克的黑糖加入20公克的水中，充分攪拌後，仍有10公克的黑糖沒有溶入水中，請問：



(1)此糖水溶液中的溶質有_____公克。

(2)此糖水溶液的質量為_____公克。

水是很好的溶劑，可以溶解某些固體，例如糖及食鹽；也可以溶解某些液體和氣體，例如酒精和二氧化碳等（圖2-13）。但也有不少物質不易溶於水，例如將泥沙與水混合攪拌，會先形成混濁的泥漿，靜置一陣子後，泥沙還是會沉到底部（圖2-14）。

5



A 消毒用酒精是酒精（液體）溶於水形成的水溶液。

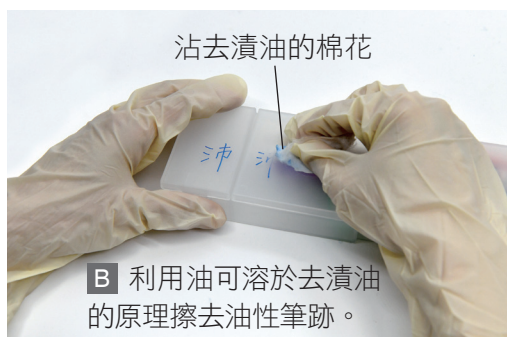
B 汽水 is 糖（固體）及二氧化碳（氣體）溶於水形成的水溶液。

圖2-13 水也可以溶解某些液體和氣體，形成水溶液。

圖2-14 泥沙不易溶於水，故泥漿靜置後，可看到泥沙沉澱。

有些物質雖然不易溶於水，無法與水形成水溶液，但卻可以溶解在其他的溶劑中。例如將油倒入水中，因為油與水不互溶，因此靜置一段時間後，油便會浮在水面上（圖2-15A）；但油卻可以溶解在去漬油中（圖2-15B），形成

5 溶液，這類溶液因為溶劑不是水，所以不能稱為水溶液。



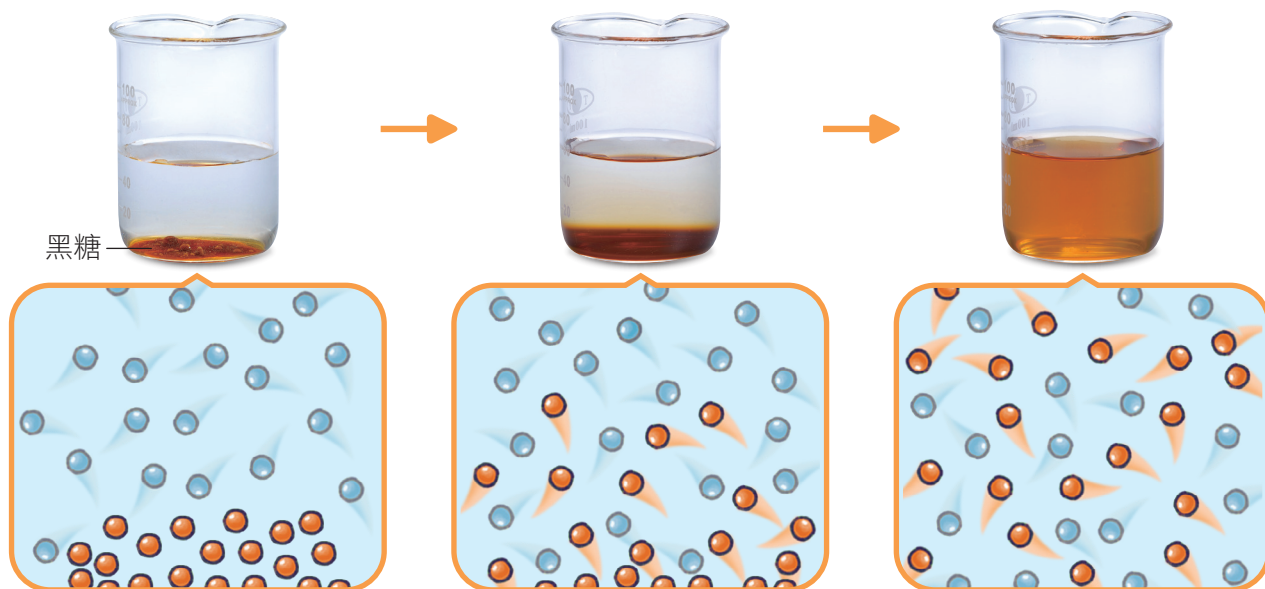
◀ 圖2-15 油在不同溶劑中的溶解情況

2 擴散現象

當物質在水中溶解後形成微小粒子，這些粒子跟水分子都會不停的運動，漸漸的讓原本聚在一起的粒子分散，由高粒子濃度的區域往低粒子濃度的區域運動，最後均勻分布於

10 整杯水中，這種因粒子運動而均勻分布的現象，稱為**擴散現象**（圖2-16）。

✓ 圖2-16 黑糖塊在水中溶解的情形與擴散現象粒子示意圖





▲ 圖2-17 飽和食鹽水無法再繼續溶解食鹽。

3 溶液的飽和

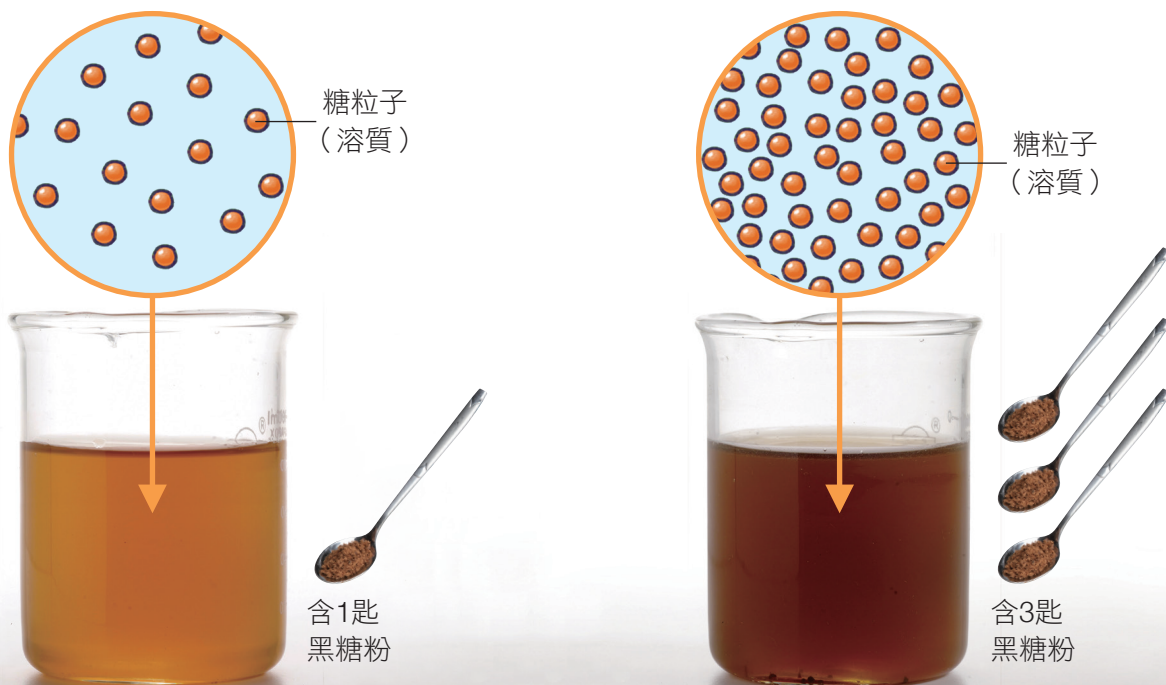
物質不能無限量的在水中溶解。在定溫、定量的溶劑中，同一溶質溶解在溶劑中的質量有限。科學上將定溫下，定量溶劑所能溶解的最大量溶質稱為**溶解度**。例如25℃時，每100公克水可以溶解36公克的食鹽，此時食鹽的溶解度為36公克 / 100公克水。

在同一杯溶劑中，將溶質加到一定量之後，即使經過攪拌，也無法再溶解，這樣的溶液稱為**飽和溶液**（圖2-17），而溶液達飽和之前則稱為**未飽和溶液**。

4 濃度

科學家將定量溶液裡所含溶質的量稱為**濃度**。例如兩杯等量的水溶液中，分別含有1匙與3匙的黑糖粉，可觀察到溶解較多黑糖粉的糖水溶液顏色比較深，也比較甜，代表其濃度比較大（圖2-18）。

▼ 圖2-18 定量糖水的濃度比較示意圖



A 定量溶液中的糖粒子分布較稀疏，濃度較小。

B 定量溶液中的糖粒子分布較濃密，濃度較大。

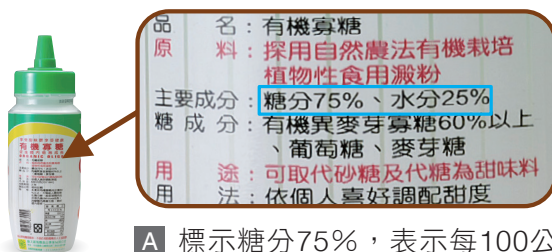
在逛超市的時候你有注意過液體商品的標示嗎？有些寫著「%」或「度」代表什麼呢？濃度的表示方法有很多種，都是為了表達溶質在溶液中所占的比例，以下將介紹三種生活中常見的濃度表示法。



1 重量百分率濃度

一般表示溶液濃度時，最常使用重量百分率濃度來表示。重量百分率濃度是將每100公克的溶液（包含溶質和溶劑）中，所含溶質的公克數，以百分比（%）表示（圖2-19）。

$$\begin{aligned}\text{重量百分率濃度 (\%)} &= \frac{\text{溶質的重量}}{\text{溶液的重量}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{溶質的質量}}{\text{溶液的質量}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{溶質的質量}}{\text{溶質的質量} + \text{溶劑的質量}} \times 100\%\end{aligned}$$



A 標示糖分75%，表示每100公克糖漿含有75公克糖。



SULPHURIC ACID 98% w/w

B 標示硫酸（SULPHURIC ACID）98%，表示每100公克硫酸溶液含有98公克硫酸。（註：w/w為重量百分率濃度的縮寫。）

圖2-19 常見的重量百分率濃度表示

例題2-4

重量百分率濃度

沛沛想配製重量百分率濃度為20%的糖水溶液，請問下面哪一種配製方法可以得到？（假設糖均完全溶解於水中）

甲.100公克的水+20公克的糖。

乙.80公克的水+20公克的糖。

答：_____。

2 體積百分率濃度

市售的酒類產品，濃度則大多使用體積百分率濃度。體積百分率濃度是將每100毫升的溶液中，所含有的溶質毫升數，以百分比（%）表示（圖2-20）。

$$\text{體積百分率濃度 (\%)} = \frac{\text{溶質的體積}}{\text{溶液的體積}} \times 100\%$$

例題2-5

體積百分率濃度

小軒觀察一瓶紅酒的成分，看到標示中註明的體積百分率濃度為11%，體積為1000毫升，則該瓶紅酒含有酒精_____毫升。



▲圖2-20 標示酒精度19.5度代表體積百分率濃度為19.5%，即每100毫升料理米酒含有19.5毫升純酒精。

3 百萬分點（ppm）

新聞中可能會看到某食品被檢驗出0.2 ppm的有害物質，到底什麼是ppm呢？ppm被稱為**百萬分點**（圖2-21），可表示1,000,000毫克（1公斤）中所含的毫克數，常使用在表示稀薄溶液的濃度。例如某物質濃度為0.2 ppm，代表在1,000,000毫克的溶液中，含有0.2毫克的某物質。

例題2-6

百萬分點

衛生福利部制定豬肉的瘦肉精「萊克多巴胺」殘留容許量為0.01 ppm，代表每1公斤豬肉中，所含的萊克多巴胺殘留量不能超過_____毫克。



▲圖2-21 牙膏常以ppm標示含氟量。



自然暖身操 解答

飲料是混合物，用百分比表示果汁所占的比例，數字越大代表濃度越大。