

الجزء الثالث : تحولات المادة

الوحدة 9 : التركيز المولي لأنواع الكيمائية في محلول

Concentration molaire des espèces chimiques en solution

1. مفهوم الجسم المذاب والجسم المذيب و المحلول

نسمي محلول كل خليط متجانس سائل يتكون من جسم مذيب وجسم مذاب. إذا كان المذيب هو الماء ، نسمي المحلول المحصل عليه : محلولاً مائياً.

ملحوظة :

يمكن لمحلول أن يحتوي على جزيئات أو أيونات.

2. التركيز المولي لمحلول

التركيز المولي C لمحلول هو ناتج قسمة كمية مادة المذاب n على حجم المحلول V. يعبر عنه بـ mol.L^{-1} .

$$C = \frac{n}{V_{\text{المحلول}}}$$

mol

mol.L⁻¹ ← C ← L

ملحوظة :

- * لا يمكن أن نتحدث عن التركيز إلا إذا كان المحلول متجانساً.
- * يمكن أن نعتبر بأن ذوبان المذيب لا يصاحبه تغيير في الحجم ، وبالتالي نعتبر بأن حجم المحلول يساوي تقريباً حجم المذيب.
- * في بعض الحالات (التحاليل الطبية مثلاً) ، يستعمل التركيز الكتلي المعبر عنه بـ g/L.

تطبيق 1 :

- نذيب قرصاً من الفيتامين C في كأس من الماء حجمه 200mL فنحصل على محلول مائي للفيتامين C.
- علماً أن قرصاً واحداً من الفيتامين C يحتوي على $m = 60,0\text{mg}$ من الفيتامين C.
- 1 - عين المذيب و المذاب.
 - 2 - احسب التركيز المولي لمحلول الفيتامين C.

ملحوظة :

- * عندما نضيف كميات متتالية من مذاب في الماء نلاحظ أنه لا يذوب بعد إضافة كمية معينة منه، نقول إن المحلول مشبع بالمذاب ونسمي تركيز المذاب في المحلول المائي المشبع بالذوبانية.
- * نرمز لذوبانية جسم X في مذيب بالحرف S Solubilité ، وهي ناتج قسمة كمية المادة للجسم اللازمة للحصول على محلول مشبع على حجم المحلول V_s ونكتب :




$$S(X) = \frac{n(X)}{V_s}$$


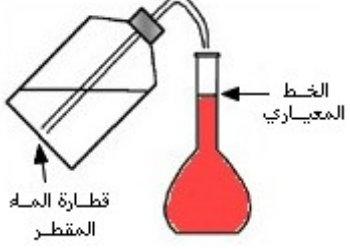
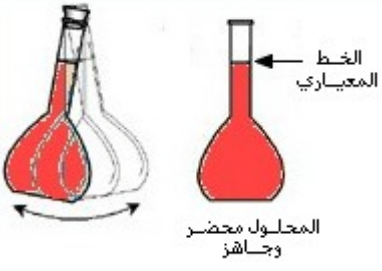
3. تحضير محلول مائي

يتميز الماء بقدرته العالية على ذوبان عدة أجسام صلبة أو سائلة أو غازية وذلك راجع إلى قطبية جزيئته.

مثال : الطريقة العملية لتحضير محلول مائي لكلورور الصوديوم :

لتحضير محلول تركيزه C نستعمل العدة التجريبية التالية :

الخطوة الأولى	الخطوة الثانية	الخطوة الثالثة
بواسطة ميزان إلكتروني نأخذ عينة كتلتها m من المذاب	نضع المذاب في حوجلة معيارية ذات حجم V = 250mL	نضيف الماء المقطر حتى 3/4 حجم الحوجلة المعيارية
		

الخطوة الرابعة	الخطوة الخامسة	الخطوة السادسة
نحرك لإذابة المذاب ويصبح الخليط متجانس	نملاً بواسطة قنطرة الماء المقطر حتى الخط المعياري للحوجلة	نحرك جيدا ليصبح الخليط متجانس : المحلول جاهز
		

حساب تركيز المحلول المائي لكلورور الصوديوم :

$$C(\text{NaOH}) = \frac{n(\text{NaOH})}{V_s} = \frac{m(\text{NaOH})}{V_s \cdot M(\text{NaOH})} = \frac{5,03}{0,25 \cdot 40} = 0,5 \text{ mol/L}$$

4. تخفيف محلول

1. تعريف :

التخفيف هي عملية تؤدي إلى انخفاض تركيز المحلول وذلك بإضافة كمية من المذيب.

4.2. مبدأ التخفيف :

نعتبر أثناء عملية التخفيف أن كمية مادة الجسم المذاب لا تتغير.

بما أن كمية المادة المذابة البدئية تساوي كمية المادة المذابة النهائية أي :

$$n_i = n_f \Leftrightarrow C_i \times V_i = C_f \times V_f$$

4.3. الطريقة العملية للتخفيف :

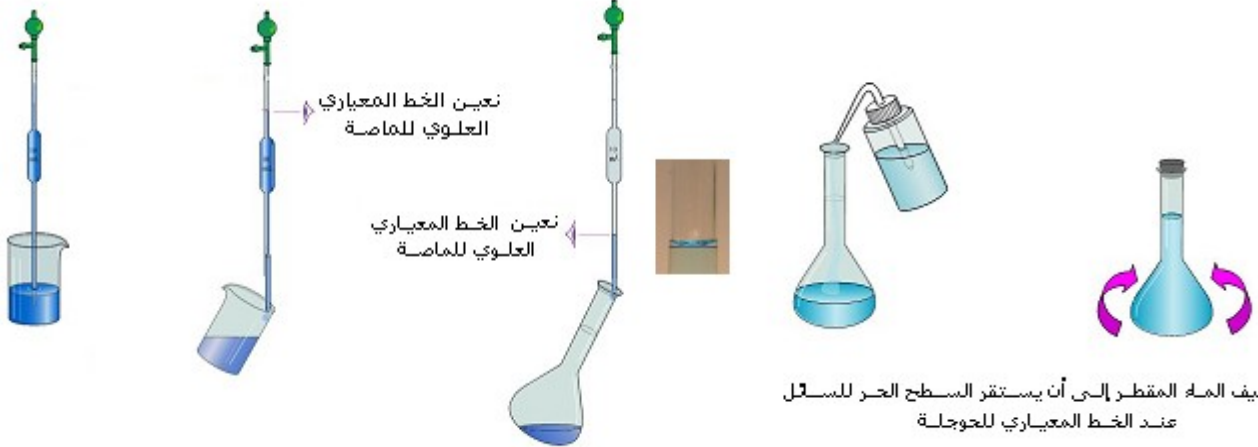
نريد تخفيف محلول هيدروكسيد الصوديوم المحضر سابقا $C_1 = 0,5 \text{ mol/l}$ للحصول على محلول تركيزه $C_2 = 10^{-2} \text{ mol/l}$. إذا اخترنا حجم المحلول النهائي هو $V_2 = 500 \text{ cm}^3$ ما هو حجم المحلول البدئي الذي يجب أخذه.

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2 \quad \text{نعلم أن :}$$

$$V_1 = C_2 \cdot V_2 / C_1 = 10 \text{ mL}$$

بواسطة ماصة مزودة بإجاصة العجم $V_1 = 10 \text{ mL}$ من المحلول ذي تركيز C_1

في الجوجلة المعيارية الحجم المأخوذ
الخط المعياري السفلي للماصة



4.4. تعريف بمعامل التخفيف

يمثل المقدار C_i / C_f معامل التخفيف.

في النشاط السابق معامل التخفيف هو :

$$\frac{C_1}{C_2} = 50$$

نقول نقول أنه تم تخفيف المحلول خمسون مرة