

التركيز المولي للأنواع الجزيئية في محلول Concentration molaire des espèces moléculaires dans une solution

I - المحاليل المائية: Les solutions aqueuses

1 - تعريف:

عند إذابة جسم في الماء (ملح، سكر، ...) نحصل على خليط متجانس يسمى بالمحلول، وبالتالي فهو يتكون من **مذيب** (Solvant) و**مذاب** (Soluté).

في حالة إذا كان المذيب هو الماء يسمى **بالمحلول المائي**.

2 - المكونات المجهرية للمحلول:

يكون الجسم المذاب في المحلول إما جزيئياً أو مركباً أيونياً.

✓ عندما يكون المذاب جزيئياً: يتكون المحلول من جزيئات المذيب وجزيئات المذاب.

مثال: يتكون المحلول المائي للسكر من جزيئات السكاروز $C_{12}H_{22}O_{11}$ وجزيئات الماء H_2O .

✓ عندما يكون المذاب مركباً أيونياً: فهو يتكون من الأيونات السالبة (أنيونات)، والأيونات الموجبة (كاتيونات)

الناجمة عن تفكك المركب بفعل تأثير المذيب، ومن جزيئات المذيب.

مثال: يتكون المحلول المائي لكبريتات النحاس II أساساً من أيونات النحاس Cu^{2+} II وأيونات الكبريتات SO_4^{2-}

ومن جزيئات الماء H_2O .

II - التركيز المولي لمحلول

1 - تعريف:

يساوي التركيز المولي لمحلول (أو التركيز المولي للمذاب X) كمية من المادة الموجودة في لتر واحد من المحلول.

$$C = \frac{n(X)}{V}$$

C : التركيز المولي بالوحدة $mol.L^{-1}$ ؛

n(X) : كمية مادة X بالوحدة mol ؛

V : حجم المحلول بالوحدة L .

يرمز كذلك إلى التركيز المولي لنوع كيميائي جزيئي X بالرمز [X] .

2 - تحضير محلول مائي بتركيز معين:

❖ الهدف: تحضير 200mL من محلول مائي للسكر بتركيز مولي معين.

❖ العدة: مسحوق السكر - ماء مقطر - ميزان - مخبر مدرج - حوالة معيارية من فئة 200mL - ماصة - إجابة مطاطية.

❖ المناولة:

- نزن $m = 50g$ من السكر، نضعها في الحوالة المعيارية؛

- نسكب فوق السكر قليلاً من الماء المقطر ونحرك جيداً؛

- ثم نظيف الماء حتى الاقتراب من خط المعيار للحوالة، ثم نستعمل الماصة لضبط مستوى الماء حتى الخط.

❖ حساب التركيز المولي للساكاروز C_0 :

$$C_0 = \frac{n(C_{12}H_{22}O_{11})}{V}$$

$$n(C_{12}H_{22}O_{11}) = \frac{m(C_{12}H_{22}O_{11})}{M(C_{12}H_{22}O_{11})} =$$

$$C_0 = \text{---}$$

III - تخفيف محلول: Dilution d'une solution

التخفيف عملية تؤدي إلى التقليل من تركيز المذاب.

أثناء عملية التخفيف تتحفظ كمية مادة المذاب.

لتحضير محلول ذي تركيز أدنى C_f انطلاقا من محلول أكثر تركيزا C_i ، نأخذ حجما V_i من المحلول المراد تخفيفه

ونضيف إليه حجما V_e من الماء المقطر للحصول على حجم نهائي V_f بحيث: $V_f = V_i + V_e$.

كمية مادة المذاب في الحجم V_i هي: $n_i = C_i V_i$ ، وكمية مادة المذاب في المحلول المخفف هي: $n_f = C_f V_f$.

بما أن التخفيف لا يغير كمية مادة المذاب ($n_i = n_f$) ، نستنتج علاقة التخفيف:

$$C_i V_i = C_f V_f$$

مثال لنشاط تجريبي:

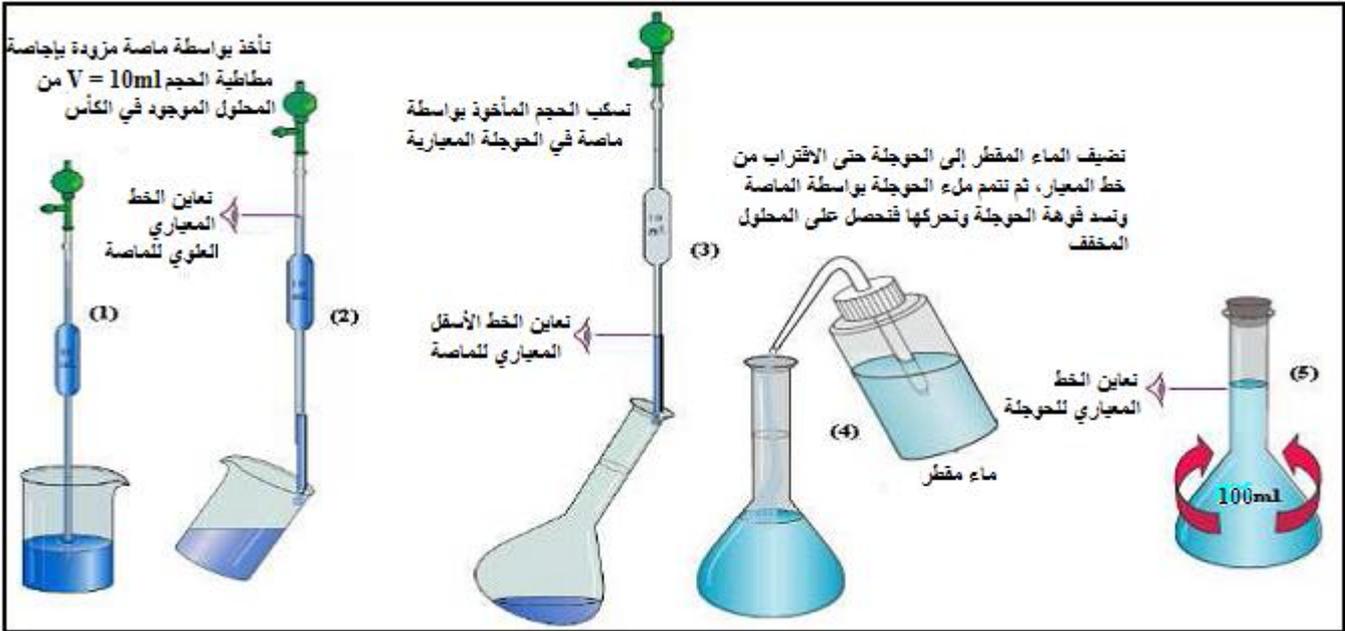
الهدف: تخفيف محلول مائي إلى عشر تركيزه الأول.

العدة التجريبية: محلول مائي لكبريتات النحاس II تركيزه $C_0 = 10^{-1} \text{ mol/L}$ ، ماء مقطر ، حوجلة معيارية ، كؤوس

زجاجية ، ماصة .

نأخذ بواسطة ماصة $V_0 = 10 \text{ mL}$ من محلول كبريتات النحاس II تركيزه C_0 نصبه في حوجلة معيارية نضيف الماء

المقطر حتى يصل مستوى السائل إلى خط المعيار فنحصل على المحلول S_1 .



استثمار:

- 1 - احسب كمية مادة محلول كبريتات النحاس II الموجودة في الحجم $V_0 = 10 \text{ mL}$.
- 2 - ما هو حجم الماء المقطر المضاف للحصول على التركيز C_1 .
- 3 - حدد قيمة C_1 التركيز المولي لمحلول كبريتات النحاس II .