



مادة العلوم الفيزيائية

التجريب الأولي



I- المحلول المائي:

تعريف: يسمى الجسم الذي يذوب: **المذاب**، وقد يكون إما جسماً صلباً أو سائلاً أو غازاً. أما السائل الذي يذوب فيه المذاب فيسمى: **المذيب**، وقد يكون ماءً أو كحولاً أو بنزيناً... ويكون المذيب والمذاب: **محلولاً**.
وعندما يكون المذيب هو الماء يسمى المحلول: **محلولاً مائياً**.

مثال: نذيب في 100mL من الماء الخالص كتلة $m = 3,42g$ من السكر $C_{12}H_{22}O_{11}$ ، فنحصل على محلول مائي (S) للسكر.

❖ الجسم المذيب هو الماء الخالص.

❖ الجسم المذاب هو السكر $C_{12}H_{22}O_{11}$

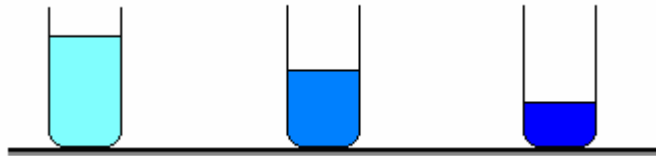
ملحوظة: يمكن لمحلول أن يكون جزيئياً (يكون فيه المذاب على شكل جزيئات)، أو أيونياً (يكون فيه المذاب على شكل أيونات).

❖ المحلول المائي للسكر جزيئياً لأنه يتكون من جزيئات الماء و جزيئات السكر.

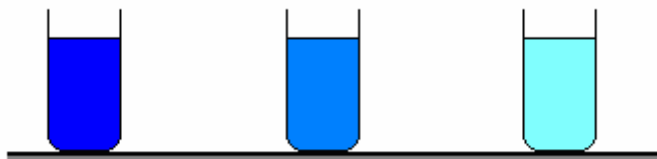
❖ المحلول المائي لكبريتات النحاس II أيوني لأنه يتكون أساساً من الأيونات Cu^{2+} و SO_4^{2-} و جزيئات الماء.

II- التركيز المولي لمحلول:**1- تجربة:**

أ- نضيف نفس كمية كبريتات النحاس إلى أحجام مختلفة من الماء.



ب- نضيف كميات مختلفة من كبريتات النحاس إلى نفس الحجم من الماء.



2- ملاحظة: نلاحظ أن لون المحلول يصبح فاتحاً كلما ازداد حجم الماء. أو كلما نقصت كمية المذاب المستعملة.

يتعلق إذن لون المحلول، وبالتالي تركيزه، بحجم المذيب المستعمل أو بكمية مادة المذاب.

3- استنتاج: يزيد تركيز المحلول بازدياد كمية مادة المذاب، وينقص بازدياد حجم المذيب.

تعريف: يساوي التركيز المولي لمحلول (أو التركيز المولي للمذاب X) كمية مادة المذاب المتواجدة في لتر واحد من المحلول، وحدته في النظام (S.I) هي: $mol.L^{-1}$ ، ويعبر عنه بالعلاقة:

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

ويرمز كذلك إلى التركيز المولي لنوع كيميائي جزيئي X في محلول كما يلي: $[X]$.

مثال: احسب التركيز المولي للسكروز

III- تخفيف محلول:

1- تعريف:

التخفيف عملية تؤدي إلى التقليل من تركيز المذاب في المحلول وذلك بإضافة المذيب. و يلاحظ أنه أثناء هذه العملية تنحفظ كمية مادة المذاب.

2- علاقة التخفيف:

لتحضير محلولاً ذي تركيز C_f انطلاقاً من محلول ذي تركيز C_i ($C_f < C_i$)، نأخذ حجماً V_i من المحلول المراد تخفيفه (S_i)، ونضيف إليه حجماً V_e من الماء المقطر للحصول على الحجم النهائي V_f . كمية المذاب في الحجم V_i هي: $n_i = C_i V_i$. و كمية مادة المذاب في المحلول المخفف هي: $n_f = C_f V_f$ مع أن $V_f = V_i + V_e$. وبما أن كمية مادة المذاب تنحفظ خلال عملية التخفيف أي أن $n_f = n_i$ نستنتج أن: $C_f V_f = C_i V_i$.

تطبيق:

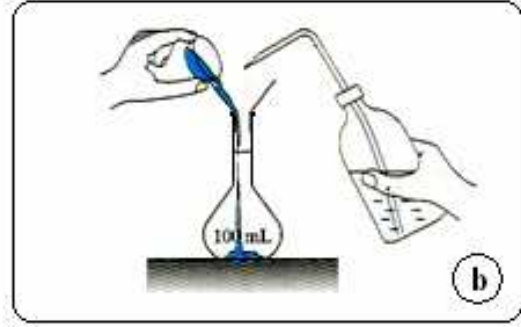
- 1- أحسب كتلة كبريتات النحاس II خماسي التمييه ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) اللازمة لتحضير 100mL من محلول مائي (S_1) تركيزه $C = 0,2 \text{ mol/L}$.
- 2- نأخذ حجماً V_1 من المحلول (S_1) ونضيف إليه حجماً V من الماء فنحصل على $V_2 = 100 \text{ mL}$ من محلول مائي (S_2) تركيزه $C = 0,02 \text{ mol.L}^{-1}$. أحسب الحجم V_1 .
- 3- أجرد الدوات اللازمة لتحضير المحلولين (S_1) و (S_2). و صف عملية التخفيف.

تخصير محلول مائي ذي تركيز معين

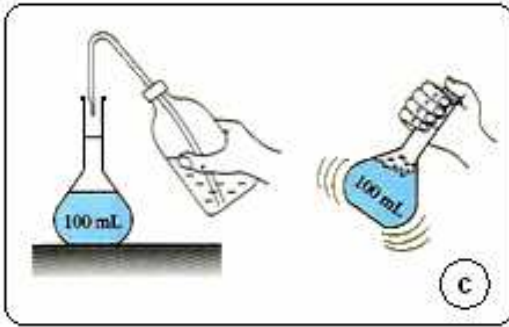




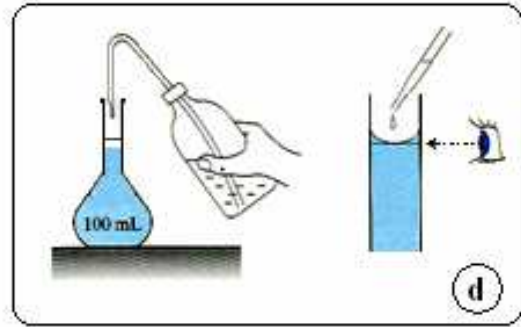
- * نضع حفة فارغة في الميزان، و نضبط الصفر بواسطة زر العيار .
- * نضع بواسطة ملووق كمية من كبريتات النحاس II خماسي التمييه و ثم نقيس $m = 5 \text{ g}$.



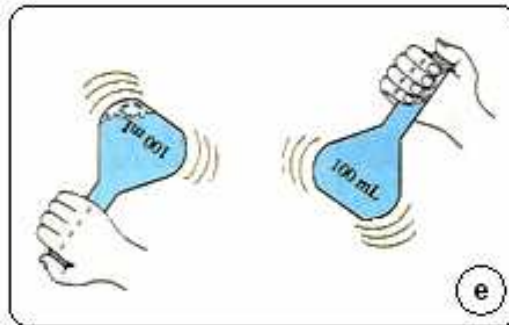
- * ندخل بواسطة قمع كمية من كبريتات النحاس المقاسة إلى الحوجلة المعيارية النظيفة .
- * نغسل الحفة و القمع بالماء المقطر حيث يضاف ماء العسيل إلى الحوجلة المعيارية .



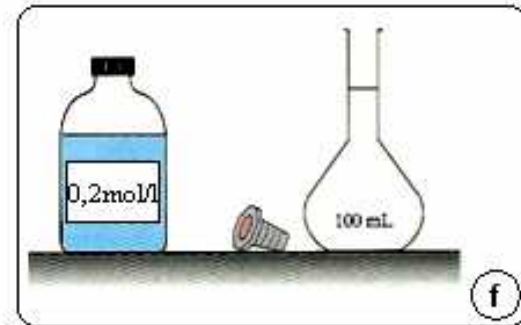
- * نملأ نثني الحوجلة بالماء المقطر .
- * نسد فوهة الحوجلة المعيارية، و نحركها حتى تذوب كبريتات النحاس II .



- * نضيف الماء المقطر بواسطة طارحة إلى الحوجلة حتى الإقتراب من خط المعيار .
- * ننعم ملء الحوجلة بالماء المقطر حتى خط المعيار باستخدام الماصة .

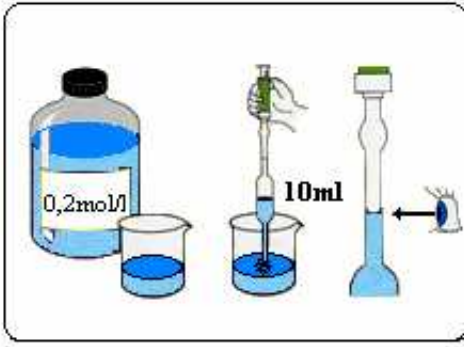


- * نسد من جديد الحوجلة، و نحركها بقلبها. فنحصل على محلول مائي لكبريتات النحاس II تركيزه $C=0,2 \text{ mol/l}$

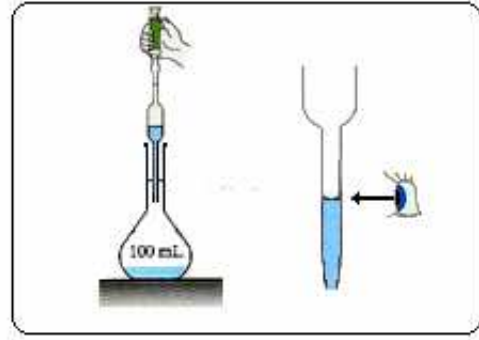


- * نحفظ بالمحلول المحصل عليه في فنيئة .

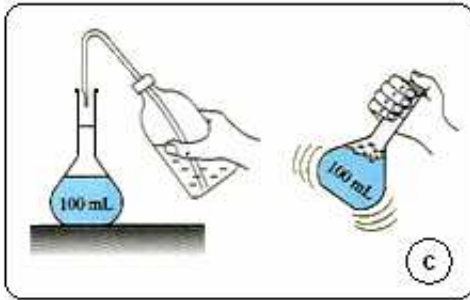
تتفيف محلول مائي



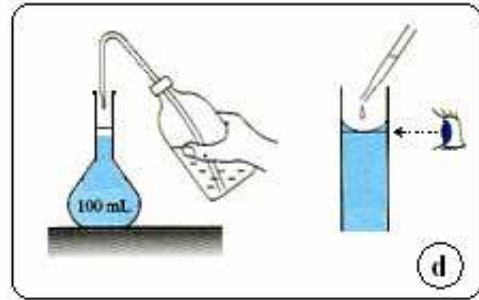
- * نسكب ما يقارب 20ml من المحلول (S_1) في كأس .
- * نأخذ بواسطة ماصة مزودة بإجاصة مطاطية الحجم $V_1 = 10\text{ml}$ من المحلول الموجود في الكأس .



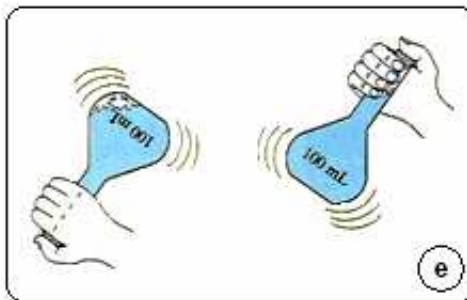
- * نسكب الحجم المأخوذ بواسطة الماصة في الحوجلة المعيارية .



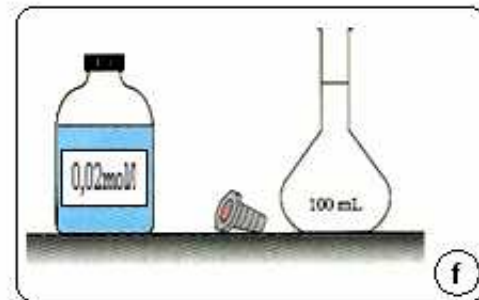
- * نملأ ثلثي الحوجلة بالماء المقطر .
- * نسد فوهة الحوجلة المعيارية ثم نحركها .



- * نضيف الماء المقطر بواسطة طارحة إلى الحوجلة حتى الإقتراب من خط المعيار .
- * نتمم ملء الحوجلة بالماء المقطر حتى خط المعيار باستعمال الماصة .



- * نسد من جديد الحوجلة، و نحركها بقلبيها، فنحصل على محلول مخفف لكبريتات النحاس II تركيزه $C = 0.02\text{mol/l}$



- * نحفظ بالمحلول المحصل عتية في فنيئة .