



أفريل 2023

المستوى الثانية علوم تجريبية (2 AS/S<sub>1,2</sub>)

فرض الفصل الثالث في مادة العلوم الفيزيائية المدة: 1سا

التمرين :

يباع الماء الأكسجيني في قارورة تحمل دلالة بالحجم 10volumes ، و يستخدم للكثير من الأغراض من تطهير الجروح إلى تبييض الأسنان و صبغ الشعر .

قارورة ماء أكسجيني (بيروكسيد الهيدروجين ) ، تحمل الدلالة التالية :

ماء اكسجيني ذو حجم 10Volumes : الذي يعبر عن حجم غاز ثنائي الأوكسجين V<sub>O2</sub> المنطلق من 1L من محلول الماء الأكسجيني (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) عند تفككه في الشرطين النظاميين من درجة الحرارة و الضغط .

/ / يتفكك الماء الأكسجيني وفق تفاعل تام يتمذج بالتفاعل التالي : 2H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(aq)=O<sub>2</sub>(g) + 2H<sub>2</sub>O(l)

1/ انشىء جدول تقدم التفاعل .

2/ بين أن تركيز الماء الأكسجيني يكتب بالعبارة :  $C_0 = \frac{2V_{O_2}}{V \times V_M}$  ، ثم احسبه.

3/ نضع في حوجلة حجما V<sub>0</sub> من الماء الأكسجيني و نكمل الحجم بالماء المقطر إلى V<sub>1</sub>=100ml .  
أ/ كيف تسمى هذه العملية ؟

ب/ استنتج الحجم V<sub>0</sub> علما أن المحلول الناتج تركيزه المولي C<sub>1</sub>= 0,1mol/L .

// للتحقق من صحة الدلالة 10volumes المكتوبة على البطاقة الملصقة على القارورة ، اخذنا حجم V<sub>1</sub>=20ml من

المحلول الممدد للماء الأكسجيني و نعايره بواسطة محلول برمنغات البوتاسيوم ( K<sup>+</sup> + MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> ) المحمض تركيزه C<sub>2</sub>=0,02mol فكان الحجم المضاف لبلوغ التكافؤ V<sub>eq</sub>=38ml .

1/ اكتب معادلة تفاعل الأوكسدة الإرجاعية النمذج لتحول المعاييرة ، علما أن الثنائيتان الداخلتان في التفاعل هما :

. O<sub>2</sub> / H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ، MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> / Mn<sup>2+</sup>

2/ أنشىء جدول تقدم التفاعل .

3/ احسب تركيز الماء الأكسجيني C<sub>0</sub> .

4/ هل تم إحترام الدلالة المكتوبة على القارورة في تحضير المحلول ؟

\*\*\*\*\*بالتوفيق\*\*\*\*\*

## التصحيح النموذجي

التمرين : /1

| المعادلة |               | $2H_2O = O_2 + 2H_2O$    |           |            |
|----------|---------------|--------------------------|-----------|------------|
| الحالات  | التقدم<br>mol | كمية المادة mol          |           |            |
| .t=0     | 0             | $C_0 \cdot V$            | 0         | 0          |
| .t>0     | $X(t)$        | $C_0 \cdot V - 2X$       | X         | 2X         |
| .tf      | $X_{max}$     | $C_0 \cdot V - 2X_{max}$ | $X_{max}$ | $2X_{max}$ |

/2 من جدول تقدم النفاعل :  $C_0 \cdot V - 2X_{max} = 0 \rightarrow C_0 \cdot V = 2X_{max} = 2n_{O_2} = 2V_{O_2}/V_M \rightarrow C_0 = \frac{2V_{O_2}}{V \cdot V_M} = \frac{10.2}{1.22,4} = 0,892 \text{ mol/L}$

/3 أ/ عملية التمديد

ب/ من قانون التخفيف  $C_0 \cdot V_0 = C_1 \cdot V_1 \rightarrow V_0 = \frac{C_1 \cdot V_1}{C_0} = \frac{0,1 \cdot 100}{0,892} = 11,2 \text{ ml}$



/2

| المعادلة |               | $2MnO_4^- + 6H^+ + 5H_2O_2 \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5O_2$ |   |                            |            |   |            |
|----------|---------------|---|---|----------------------------|------------|---|------------|
| الحالات  | التقدم<br>mol | كمية المادة mol   |   |                            |            |   |            |
| .t=0     | 0             | $C_2 \cdot V_2$   | + | $C_1 \cdot V_1$            | 0          | + | 0          |
| .t>0     | $X(t)$        | $C_2 \cdot V_2 - 2X$  | + | $C_1 \cdot V_1 - 5X$       | 2X         | + | 5X         |
| .tf      | $X_{max}$     | $C_2 \cdot V_2 - 2X_{max}$                                      | + | $C_1 \cdot V_1 - 5X_{max}$ | $2X_{max}$ | + | $5X_{max}$ |

/3 حساب  $C_1$  : عند نقطة التكافؤ  $\frac{C_1 \cdot V_1}{5} = \frac{C_2 \cdot V_2}{2} \rightarrow C_1 = \frac{5C_2 \cdot V_2}{2V_1} = \frac{5 \cdot 0,02 \cdot 38}{2 \cdot 20} = 0,095 \text{ mol/L}$

حساب  $C_0$  : حسب قانون التمديد  $C_0 \cdot V_0 = C_1 \cdot V_1 \rightarrow C_0 = \frac{C_1 \cdot V_1}{V_0} = \frac{0,095 \cdot 100}{11,2} = 0,848 \text{ mol/L}$

/4 نلاحظ أن  $C_0$  هي نفسها المحسوبة سابقا في حدود أخطاء التجربة و منه الدلالة محترمة.