

التمرين 01

لدينا في المخبر محلول مائي (S_0) للماء الأكسوجيني تركيزه المولي $C_0 = 0,2 \text{ mol/L}$. لدينا الماء المقطر والزجاجيات التالية :

البياسر : 50 mL , 100 mL , 250 mL

الماصات : 5 mL , 10 mL , 20 mL

الحوجلات : 100 mL , 250 mL , 500 mL

نحضّر انطلاقا من المحلول (S_0) محلولاً مائياً (S) للماء الأكسوجيني عن طريق التمديد .

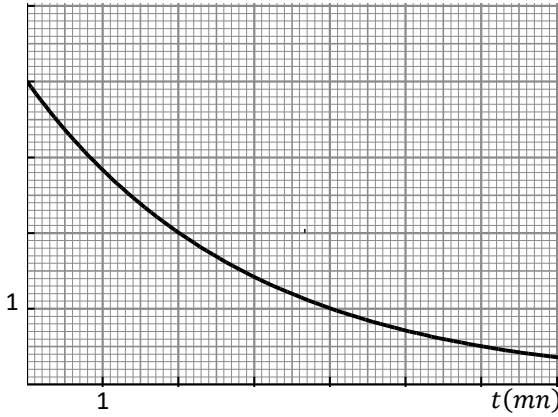
نأخذ في بيشر من المحلول (S) حجماً $V_0 = 20 \text{ mL}$ ونضيف له حجماً من حمض الكبريت $V_1 = 5 \text{ mL}$ ، ثم في اللحظة $t = 0$ نضيف للبيشر

حجماً $V_2 = 75 \text{ mL}$ من محلول مائي ليود البوتاسيوم تركيزه المولي $C' = 0,1 \text{ mol/L}$.

معادلة التفاعل الكيميائي هي : $2 I^- + H_2O_2 + 2H_3O^+ = I_2 + 4 H_2O$

تابعنا تطوّر التحول الكيميائي بين يود البوتاسيوم والماء الأكسوجيني ، ومثلنا بيانياً تغيّرات التركيز المولي للماء الأكسوجيني بدلالة الزمن .

$[H_2O_2](\text{mmol/L})$



1 - ما هي الزجاجيات التي نستعملها في تحضير الماء الأكسوجيني ؟ مع التعليل .

2 - أنشئ جدول التقدّم للتفاعل ، واحسب التقدّم الأعظمي .

3 - في أية لحظة يكون التركيز المولي لثنائي اليود $[I_2] = 3 \text{ mmol/L}$ ؟

4 - حدّد زمن نصف التفاعل .

5 - احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 2 \text{ mn}$.

6 -

أ / بيّن أنه في اللحظة t يكون $[I^-] = 6,7 \times 10^{-2} + 2 [H_2O_2]$

ب / أملأ الجدول التالي ، ثم مثل البيان $[I^-] = f(t)$.

$t(\text{mn})$	0	1	2	3	4	5	6
$[I^-](\text{mmol/L})$							

التمرين 02

يتفكك ذاتياً الماء الأكسوجيني ، وهذا التفكك عبارة عن تحوّل كيميائي بطيء جداً في البرودة . التنايلان Ox/Red هما H_2O_2/H_2O و O_2/H_2O_2

لدينا ثلاثة بياسر ، يحتوي كل واحد على نفس الحجم $V_0 = 200 \text{ mL}$ من محلول مائي للماء الأكسوجيني تركيزه المولي C_0 .

يبدأ التفاعل في كل بيشر في اللحظة $t = 0$.

البيشر (1) : درجة الحرارة θ_1

البيشر (2) : درجة الحرارة $\theta_2 > \theta_1$

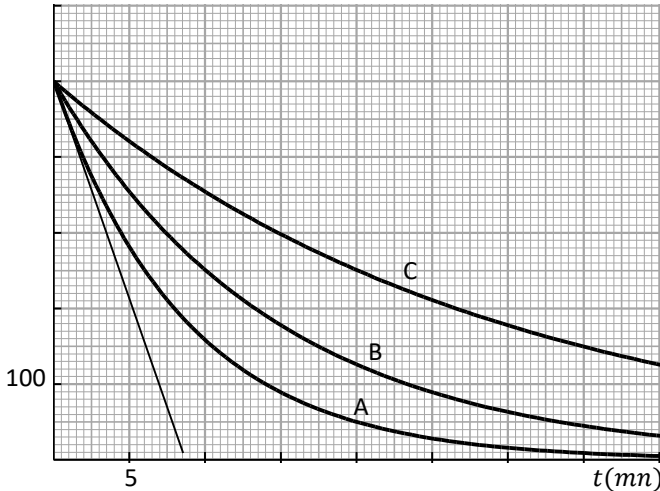
البيشر (3) : درجة الحرارة θ_2 ، وأضفنا له عند اللحظة $t = 0$ بعض القطرات من محلول مائي لكور الحديد الثلاثي $(Fe^{3+}, 3Cl^-)$ ، حيث أن

شوارد الحديد تلعب دور وسيط لتسريع التفاعل .

قام ثلاثة أفواج من التلاميذ بمتابعة التحوّل الكيميائي في كل بيشر ، حيث قاموا بمعايرة عينات من المزيج المتفاعل في لحظات مختلفة باستعمال نفس

محلول برمغنات البوتاسيوم (K^+, MnO_4^-) المحمّض بحمض الكبريت ، تركيزه المولي $C' = 0,05 \text{ mol/L}$.

$[H_2O_2](\text{mmol/L})$



1 - اكتب معادلة التفكك الذاتي للماء الأكسوجيني بعد كتابة المعادلتين النصفيتين

الإلكترونيين للأكسدة وللإرجاع .

2 - أنشئ جدول التقدّم للتفاعل .

3 - أنسب كل بيان للتجربة الموافقة ، مع التعليل .

4 - بيّن أن حجم غاز الأكسوجين المنطلق عن تفكك الماء الأكسوجيني مقاساً في

الشرطين النظاميين يُكتب بالشكل :

$V(O_2) = 2,24 (C_0 - [H_2O_2])$ ، حيث $[H_2O_2]$ هو التركيز المولي في

اللحظة $t > 0$.

5 - ما هو حجم غاز الأكسوجين المنطلق ، مقاساً في الشرطين النظاميين عند

حلول اللحظة $t = 15 \text{ mn}$ في البيشر (2) ؟

6 - اكتب معادلة تفاعل معايرة الماء الأكسوجيني بمحلول برمغنات البوتاسيوم

(الثنائية الخاصة بالبرمغنات هي MnO_4^-/Mn^{2+})

7 - ما هو حجم برمغنات البوتاسيوم اللازم لمعايرة عيّنة من الماء الأكسوجيني حجمها $V' = 10 \text{ mL}$ عند اللحظة $t = 15 \text{ mn}$ في البيشر (1) ؟

8 - حدّد زمن نصف التفاعل في البيشر (3) .

9 - احسب السرعة الحجمية للتفاعل في البيشر الموافق للبيان (A) عند اللحظة $t = 0$.

يُعطى : الحجم المولي للغازات في الشرطين النظاميين $V_M = 22,4 \text{ L/mol}$