

## البطاقة التربوية- عمل مخبري.

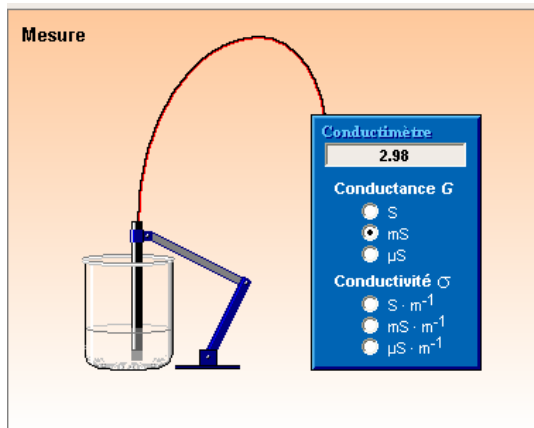
المستوى: 3 رياضي، 3 تقني رياضي، 3 علوم تجريبية.  
المجال: التطورات الرتيبة.  
الوحدة: تطور كميات المادة للمتفاعلات والنواتج خلال  
تحول كيميائي في محلول مائي.  
المدة: ساعتين.  
نوع النشاط: عملي.  
رقم المذكرة : 01

<p><b>مؤشرات الكفاءة :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• يستعمل منحنيات التطور الزمني لتعيين زمن نصف التفاعل وسرعة التفاعل.</li><li>• التحكم في استعمال جهاز الناقلية الكهربائية لمعرفة التركيز المولي لمحلول مائي .</li></ul>	<p><b>مراحل سير العمل المخبري : التوقيت:</b></p> <p>1- إعداد البروتوكول التجريبي. 2- تنفيذ التجربة. 3- الأسئلة. 4- الإجابة. 5- التقويم.</p> <p>50 د 60 د</p>
<p><b>الزجاج:</b></p> <p>بيشر، أنابيب</p> <p><b>الأدوات:</b></p> <p>جهاز قياس الناقلية.</p> <p><b>المراجع:</b></p> <p>وثائق من شبكة الانترنت، الكتاب المدرسي.</p>	<p><b>المواد الكيميائية:</b></p> <p>يود البوتاسيوم ، الماء الأكسجيني ، حمض الكبريت.</p> <p><b>الأجهزة:</b></p> <p>جهاز قياس الناقلية.</p> <p><b>الملاحظات:</b></p>

## المتابعة الزمنية لتطور جملة كيميائية بواسطة قياس الناقلية:

### إعداد البروتوكول التجريبي:

نضع في بيشر سعته 250 ml محلول (S) يتكون من مزيج حجمه  $V_1 = 40 \text{ ml}$  من يود البوتاسيوم تركيزه  $C_1 = 0.1 \text{ mol/L}$  مع  $V_2 = 5 \text{ ml}$  حمض الكبريت تركيزه  $C_2 = 0.1 \text{ mol/L}$  ، نضع جهاز قياس الناقلية في المحلول (S) كما هو موضح في الشكل (الصورة أسفله).



عند اللحظة  $t=0$  نضيف حجم  $V_3=10 \text{ ml}$  الماء الأكسجيني  $C_3= 0.1 \text{ mol/L}$  بواسطة ماصة مدرجة نضيف الماء الأكسجيني حتى يصبح حجم الوسط التفاعلي  $V = 100 \text{ ml}$ .

عند إضافة القطرة الأخيرة من الماء الأكسجيني ، نبدأ في قياس الزمن بواسطة مقياس الزمن (الكرونومتر) و نسجل القيم التي يشير لها جهاز قياس الناقلية  $G \text{ ms}$  ، نسجل النتائج في الجدول التالي .

t (s)																				
G (ms)																				
[I <sub>2</sub> ] (mmol/L)																				

### الأسئلة:

- 1- أكتب معادلة التفاعل النمذجة للتحويل الكيميائي الحاصل بين شوارد اليود و الماء الأكسجيني في وسط حمضي .  
تعطى الثنائية  $(\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O})$  ،  $(\text{I}_2/\text{I}^-)$  .  
1. أ - أنشئ جدول التقدم .  
ب - أحسب  $X_{\text{max}}$  .  
ج - أستنتج المتفاعل الحد .  
د - ماهو التركيز النهائي لثنائي اليود .
- 2- أرسم المحنى البياني  $G = f(t)$  ، ثم أستنتج قيمة  $G_0$  (قيمة الناقلية عند  $t_0 = 0\text{s}$ ) .
- 3- أحسب ثابت الخلية K انطلاقا من محلول يود البوتاسيوم الذي تركيزه المولي  $C_{\text{KI}} = 0.1 \text{ mol/L}$  ، ثابت الخلية  $K=1.051$  .
- 4- أستنتج أن التركيز المولي لثنائي اليود يعطى بالعلاقة :  $[ \text{I}_2 ] = G_0 - G / 2K [ \lambda_{\text{K}^+} + \lambda_{\text{I}^-} ]$  ، ثابت الخلية  $K$  و  $\lambda$  الناقلية النوعية المولية الشاردية لـ  $\text{I}^-$  ،  $\text{K}^+$  .
- 5- بالاستعانة بالأسئلة السابقة أكمل الجدول ثم أرسم  $[ \text{I}_2 ] = g(t)$  .
- 6- عين السرعة الحجمية لتشكيل ثنائي اليود عند اللحظة  $t = 240\text{s}$  ثم عند  $t = 840\text{s}$  ، ناقش سرعة التشكل مع الزمن .
- 7- عين زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$  و قارنه مع زمن نهاية التفاعل .

**ملاحظة:**

بعد القيام بالتجربة نحصل على الجدول التالي:

<b>t (s)</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>180</b>
<b>G (ms)</b>	<b>15.30</b>	<b>15.25</b>	<b>15.20</b>	<b>15.15</b>	<b>15.10</b>	<b>15.05</b>	<b>15.00</b>	<b>14.95</b>	<b>14.90</b>
<b>t (s)</b>	<b>210</b>	<b>240</b>	<b>270</b>	<b>300</b>	<b>330</b>	<b>360</b>	<b>420</b>	<b>480</b>	<b>540</b>
<b>G (ms)</b>	<b>14.85</b>	<b>14.80</b>	<b>14.78</b>	<b>14.74</b>	<b>14.70</b>	<b>14.66</b>	<b>14.60</b>	<b>14.55</b>	<b>14.50</b>
<b>t (s)</b>	<b>600</b>	<b>660</b>	<b>720</b>	<b>780</b>	<b>840</b>	<b>900</b>	<b>960</b>	<b>1020</b>	<b>1080</b>
<b>G (ms)</b>	<b>14.45</b>	<b>14.40</b>	<b>14.36</b>	<b>14.35</b>	<b>14.30</b>	<b>14.26</b>	<b>14.23</b>	<b>14.21</b>	<b>14.19</b>
<b>t (s)</b>	<b>1200</b>	<b>1500</b>	<b>1800</b>	<b>2100</b>	<b>2400</b>	<b>2700</b>			
<b>G (ms)</b>	<b>14.15</b>	<b>14.06</b>	<b>14.00</b>	<b>13.97</b>	<b>13.94</b>	<b>13.92</b>			