

وزارة التربية الوطنية

ثانوية :

مديرية التربية لولاية تبسة

الأستاذ :

## البطاقة التربوية لعمل مخبري

المستوى : 3 ت ر ، 3 ر ، 3 ع تج

رقم المذكرة : .....

المجال : التطورات غير الرتبية

الوحدة : مراقبة تطور جملة كيميائية

عنوان التجربة : التطور التلقائي

مؤشرات الكفاءة : دراسة تحول الأسترة

- كتابة معادلة تفاعل الأسترة ومعادلة معايرة الحمض المتواجد

- معرفة خواص تحول الأسترة

البرتوكول التجريبي

\* الأدوات والأجهزة

\* المواد الكيميائية

سحاحة عيارية 25 ml ، ماصة عيارية 1 ml

- حمض الأيثانويك

أو 2 ml ، إحصاصة مص ، إيرلينة ماير 100 ml

- كحول : بروبان -1 - أول

أو حوجلة 100 ml ، وعاء واسع ، حمام مائي

- محلول الصود : 1 mol

L<sup>-1</sup>

كرونومتر ، وسائل الإحتياطات الأمنية

- الفينول فتالين

جهاز تسخين (80°C) ، محرار

- قطع جليد

مخلاط مغناطيسي ، جهاز pH متر

طريقة العمل :

\* التجربة الأولى

ضع في السحاحة محلول الصود ثم ضع إيرلينة ماير (حوجلة) فوق الجليد الموجود بالوعاء الواسع ، أسكب فيها ml ..... من حمض الإيثانويك و ml ..... من بروبان -1 - أول ثم ضع الجملة فوق المخلاط .

خذ بواسطة الماصة ml ..... من المزيج ثم أسكبه في إيرلينة ماير (حوجلة) أخرى تحتوي (ماء + جليد) مع إضافة قطرات من الفينول فتالين .

عاير حينئذ الحمض المتواجد في العينة بواسطة محلول الصود

1- أكتب معادلة تفاعل الأسترة المنمذج لتحول الجملة

2- أ- بين أن المزيج متكافئ في كمية المادة

ب - أكتب معادلة تفاعل المعايرة ، كيف يكون pH المحلول عند التكافؤ . برر .

ج - برر استعمال الفينول فتالين ، هل يمكن استعمال أرزق البروموتيمول

د - عين كمية مادة الحمض المعيار . هل تتوافق هذه النتيجة مع نتيجة السؤال 2 . أ



1- الجدول :

t (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$V_{BE}$									
n(حمض) (mol)	1.40	0.80	0.59	0.52	0.48	0.47	0.46	0.46	0.46
n (أستر)	0	0.60	0.81	0.88	0.92	0.93	0.94	0.94	0.94

2- تحول الأسترة غير تام

$$\tau_f = \frac{X_f}{X_{\max}} \quad / \quad \begin{aligned} X_f &= n_f (\text{أستر}) \cdot V \\ X_{\max} &= n_o (\text{حمض}) \cdot V \end{aligned}$$

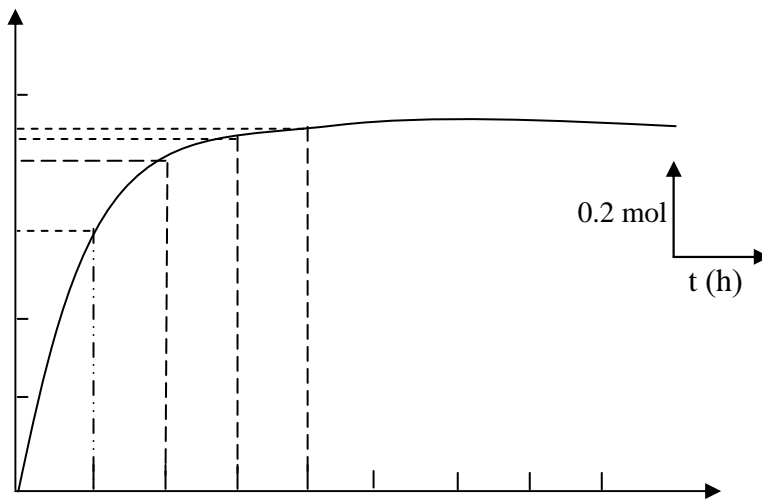
$$\tau_f = \frac{0.94}{1.40} = 0.67 < 1 \quad (\text{غير تام})$$

3- المرودود :

$$r(\text{أستر}) = \tau_f \cdot 100$$

$$= 67 \%$$

n (أستر)



4- زمن نصف التفاعل :

$$\begin{aligned} t_{1/2} &= 0.8 \text{ h} \\ &= 48 \text{ min} \end{aligned}$$

5- بزيادة درجة الحرارة ينقص زمن التفاعل .

## البطاقة التربوية لعمل مخبري

المستوى : 3 ت ر ، 3 ر

المجال : التطورات غير الرتيبة

رقم المذكرة : .....

الوحدة : مراقبة تطور جملة كيميائية

عنوان التجربة : التطور التلقائي

مؤشرات الكفاءة : دراسة العمود (حديد - نحاس)

- تحديد القطبين وكتابة المعادلات النصفية و المعادلة / للتحويل

- توقع اتجاه تطور جملة كيميائية

- تحديد القوة المحركة الكهربائية وكمية الكهرباء الأعظمية

البرتوكول التجريبي

\* الأدوات والأجهزة

- بيشران ، مساري من الحديد والنحاس

- جسر ملحي : ورق ترشيح + محلول

- جهاز أمبير متر وجهاز فولط متر

- أسلاك توصيل

\* المواد الكيميائية

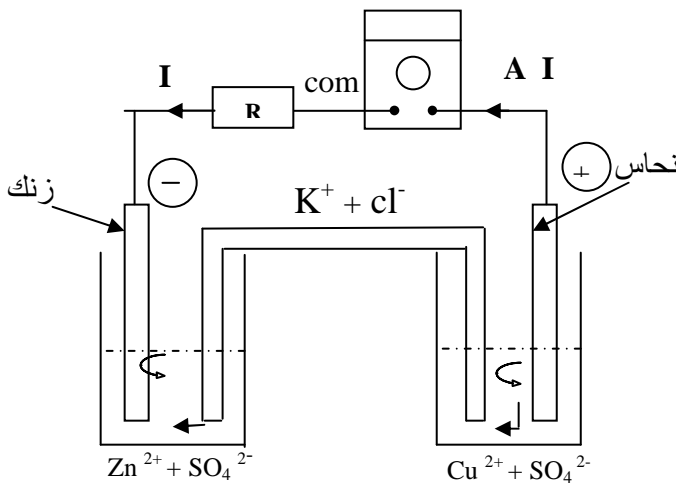
- محلول كبريتات الحديد II :  $0.1 \text{ mol L}^{-1}$ - محلول كبريتات النحاس II :  $0.1 \text{ mol L}^{-1}$ 

- محلول كلور البوتاسيوم

- أو محلول كبريتات الزنك عوض

✓ طريقة العمل :

\* التجربة : تحقق العمود



أو  $\text{Fe} / \text{Fe}^{2+} // \text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$   
 وذلك  $\text{Zn} / \text{Zn}^{2+} / \text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$   
 بوضع 100ml من كل محلول في بيشر  
 نوصل المسرى النحاس إلى القطب (A)  
 والمسرى الآخر إلى القطب " com "  
 لجهاز الأمبير متر ونلاحظ إتجاه مرور تيار  
 الكهربائي

1- حدد قطبي العمود وهل يحدث تحول كيميائي في العمود

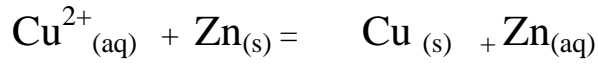
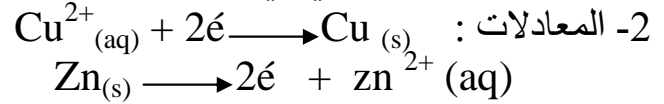
كيف نتأكد عمليا من ذلك

2 - أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع ثم أستنتج معادلة التفاعل المنمذج للتحويل الحادث .

- 3- كيف نعين القوة المحركة للعمود  
 4- توقع اتجاه تطور الجملة - علما أن ثابت التوازن الموافق للتفاعل كبير جدا .  
 هل هذا التوقع يتوافق مع الملاحظات التجريبية  
 5- ما هو المتفاعل المحدد؟ في أي شروط يتوقف العمود عن الاشتغال .  
 6- عين كمية الكهرباء الأعظمية التي يمكن أن ينتجها العمود .

**\* التحليل والمناقشة :**

1- المصعد (+) : صفيحة النحاس - المهبط (-) : صفيحة الزنك  
 حيث يحدث تحول كيميائي في العمود لمرور تيار كهربائي



3- عندما لا يجري أي تيار كهربائي في العمود فإن فرق الكمون بين مسرييه يمثل القوة المحركة الكهربائية (E) :

$$E = 0.78 \text{ V } ( \ominus \text{ Fe / Fe}^{2+} // \text{ Cu}^{2+} / \text{ Cu } \oplus )$$

$$E = 1.1 \text{ V } ( \ominus \text{ Fe / Fe}^{2+} // \text{ Cu}^{2+} / \text{ Cu } \oplus )$$

4 - جهة التطور :

$$Q_{ri} = \frac{[Zn^{2+}]_i}{[Cu^{2+}]_i} \quad \left/ \quad \begin{array}{l} [Zn^{2+}]_i = \frac{C_1 V_1}{V} \\ [Cu^{2+}]_i = \frac{C_2 V_2}{V} \end{array} \right/ \quad C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$Q_{ri} = 1 < K \quad (\text{الاتجاه المباشر})$$

5- المتفاعل المحدد :  $(Cu^{2+})$  شوارد النحاس

$$Q_{rf} = \frac{[Zn^{2+}]_f}{[Cu^{2+}]_f} \quad [Cu^{2+}]_f \rightarrow 0$$

(يتوقف العمود عن الاشتغال)  $K =$  (كبير جدا)  $Q_{rf}$

6- كمية الكهرباء :

$$Q_{max} = Z \cdot X_{max} \cdot F = 2 \cdot C_1 \cdot V_1 \cdot 96500$$

$$= 2 \cdot 0.1 \cdot 0.1 \cdot 96500$$

$$Q_{max} = 1930 \text{ C}$$