

• الفرض الخاص بالفصل الأول

❖ ملاحظة : أيها التلاميذ الشرفاء استغلوا المدة الزمنية للمحاولة الكتابية في الموضوع بشكل منظم ، ،

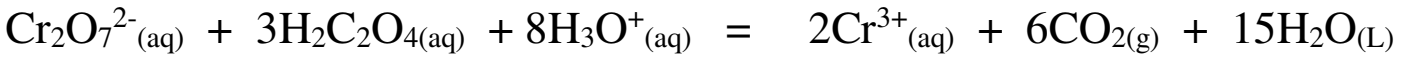
التمرين الأول : (08 ن) المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق المعايرة اللونية ، ،

* نحضر في المخبر المحاليل التالية :

- محلولاً حمضاً بزيادة لثنائي كرومات البوتاسيوم ($2K^+_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}_{(aq)}$) تركيزه المولي $C_1 = 1,6.10^{-2} \text{ mol/L}$.

- محلول مائي لحمض ايثان ثنائي ويك (حمض الأكزاليك $H_2C_2O_4$) ، تركيزه $C_2 = 6,0.10^{-2} \text{ mol/L}$.

* ندرس تطور المزيج المتشكل من 50mL من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم و 50mL من محلول حمض الأكزاليك بدلالة الزمن ، حيث المعادلة المنمذجة للتحول الحادث هي :



* نثبت درجة الحرارة عند $10^\circ C$ و نتابع بواسطة المعايرة التطور الزمني لتركيز شوارد Cr^{3+} المتشكلة أثناء التحول فنحصل على البيان في الوثيقة (1) المرفقة.

1 / علما أن الثنائيتين الداخلتين في التفاعل : $(Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+})$ ، ، $(CO_2 / C_2H_2O_4)$.
أ – بين أن التحول الحادث هو تفاعل أكسدة-إرجاعية ؟ .

ب - أحسب كمية المادة الابتدائية لشوارد البيكرومات (ثنائي كرومات) $Cr_2O_7^{2-}$ و حمض الأكزاليك.
ج – أنجز جدول تقدم التفاعل و استنتج التقدم الأعظمي علما أن التفاعل تام.

2 /

أ / استنتج العلاقة بين $[Cr^{3+}]$ و التقدم x .

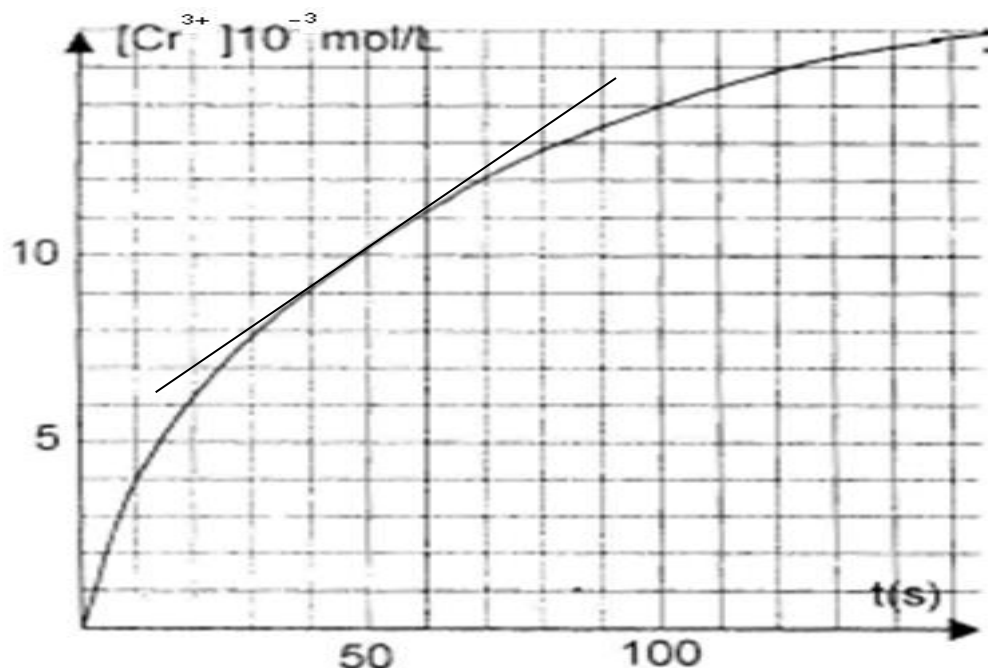
ب / بين أن عبارة سرعة التفاعل تكتب من الشكل $v = \frac{V}{2} \cdot \frac{d[Cr^{3+}]}{dt}$

ج / حدد قيمتها بيانيا عند اللحظة $t = 50s$.

3 / هل ينتهي التفاعل عند اللحظة $t = 160s$ ؟ بين ذلك .

4 / أ – عرف زمن نصف التفاعل .

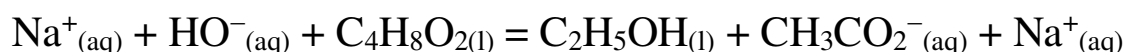
ب – اشرح كيف يمكن الحصول عليه من البيان، ثم حدد قيمته .



الوثيقة (1)

التمرين الثاني : (12 ن) ... المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق الناقلية النوعية ،،

نريد الحصول على إيثانوات الصوديوم في المختبر انطلاقاً من تفاعل إيثانوات الإيثيل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم، عند درجة حرارة المحيط ، هذا التحول تام و ينمذج بتفاعل كيميائي معادلته كما يلي:



معطيات :

- الناقلية المولية الشاردية عند 20°C لبعض الشوارد :

الشاردة	Na^+	HO^-	CH_3CO_2^-
$\lambda \text{ (S.m}^2\text{.mol}^{-1}\text{)}$	$5,0 \times 10^{-3}$	$2,0 \times 10^{-2}$	$4,1 \times 10^{-3}$

- الكتلة المولية لإيثانوات الإيثيل: $M = 88 \text{ g.mol}^{-1}$

- الكتلة الحجمية لإيثانوات الإيثيل: $\rho = 0,90 \text{ g.mL}^{-1}$

1- نضع في بيشر حجماً $V_0 = 200 \text{ mL}$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_0 = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ ونشغل المخلاط المغناطيسي، في اللحظة $t = 0$ نضيف حجماً $V_I = 1,0 \text{ mL}$ من إيثانوات الإيثيل، ثم نغمر في المزيج خلية قياس الناقلية لمتابعة قيمة الناقلية النوعية σ للمزيج بمرور الزمن. درجة حرارة الوسط التفاعلي تبقى ثابتة عند 20°C .

- 1.1 - أحسب كميات المادة الابتدائية في المزيج لكل من هيدروكسيد الصوديوم و إيثانوات الإيثيل
2.1 - أنشئ جدول تقدم التفاعل، وحدد المتفاعل المحد.

2- نهمل الحجم V_I ، ونعتبر حجم المزيج $V = V_0$:

- 1.2 - أكتب عبارة الناقلية النوعية للمزيج σ بدلالة $[X_i]$ و λ_i ، حيث $[X_i]$ يمثل تركيز النوع الشاردي في المحلول، و λ_i الناقلية المولية الشاردية لهذا النوع.

2.2 - بين أن عبارة الناقلية النوعية للمزيج في اللحظة $t = 0$ هي: $\sigma_0 = (\lambda_{\text{Na}^+} + \lambda_{\text{HO}^-}) \cdot C_0$

3.2 - بين أن عبارة σ للمزيج في أي لحظة t بدلالة تقدم التفاعل x هي: $\sigma = \sigma_0 + \frac{x}{V} (\lambda_{\text{CH}_3\text{CO}_2^-} - \lambda_{\text{HO}^-})$

3- متابعة الناقلية النوعية σ للمزيج سمحت بالحصول على جدول القياسات التالي:

t(min)	0	2	4	6	8	10	12	14
$\sigma(\text{mS.m}^{-1})$	25	15,8	11,9	10,3	9,5	9,2	9,1	9,1
x(mmol)								

- 1.3 - لماذا تتناقص الناقلية النوعية للمحلول أثناء هذا التحول الكيميائي؟
2.3 - أكمل جدول القياسات بحساب قيم تقدم التفاعل x في اللحظات السابقة، ثم ارسم المنحنى $x(t)$.
3.3 - عرّف السرعة الحجمية للتفاعل، كيف تتغير هذه السرعة بمرور الزمن؟ برّر إجابتك.
4.3 - هل يمكن اعتبار التفاعل قد انتهى في اللحظة $t = 14 \text{ min}$ ؟ علّل.
5.3 - عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ وحدد قيمته.
6.3 - نعيد نفس التجربة في حمام مائي عند 40°C هل قيمة $t_{1/2}$ تزداد، تنقص، أم تبقى كما هي؟ برّر إجابتك.

..... حاول،، قاوم،، تحدى،، لا تتردد انتهى .

أيها التلاميذ الشرفاء تذكروا أن: تعب المراجعة أفضل من ألم السقوط،،

المنصة العلمية للبيكالوريا - عقبة بن نافع - 2022