ثانوية كاتب ياسين المدينة الجديدة – علي منجلي	فرض محروس في مادة العلوم الفيزيائية	المستوى : نهائي علوم تجريبية المدة : ساعة و نصف التاريخ : ...../ أكتوبر /2011

تمرين (01):

I -تحضير المحاليل : 1- نحضر $100mL$ من محلول مائي (S_1) لبيكروماتلبوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ بتركيز مولي $C_1 = 0,2mol/L$.

أ- أحسب كتلة مادة المذاب (بيكرومات البوتاسيوم) اللازمة لتحضير هذا المحلول ؟

يعطى : $O = 16\,g/mol\,; Cr = 52\,g/mol\,; K = 39\,g/mol$

2- نأخذ $1.2mL$ من الايثانول C_2H_5OH ذي الكثافة $d = 0,80g/mL$ بالنسبة للماء .

أ- أحسب كمية مادة الايثانول ؟

تعطى : الكتلة المولية الجزيئية للإيثانول $M(C_2H_5OH) = 46\,g/mol$

IIنمذجة التحول الكيميائي : في اللحظة $(t=0)$ نمزج الكحول الاثيلي مع المحلول (S_1) المحمض بحمض الكبريت المركز .

1- أكتب المعادلتين النصفيتين الموافقتين للثنائيتين : $(C_2H_4O_2 / C_2H_5OH)\,; (Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+})$ ؟

2- أستنتج معادلة التحول الكيميائي الحادث ؟

3- أذكر مؤشرات حدوث هذا التفاعل ؟

4- عين المتفاعل المحد ، ثم أوجد قيمة التقدم الأعظمي ؟

III-المتابعة الزمنية لهذا التحول الكيميائي : طريقة فيزيائية معينة سمحت لنا بتحديد كمية مادة شوارد Cr^{3+} المتشكلة خلال الزمن فتحصلنا على النتائج المدونة في الجدولالتالي :

$t(s)$	0	5	10	20	30	40	50	60	80
$n(Cr^{3+})(mmol)$	0	6	9	13	16	18	19	20	20

1- باستعمال سلم الرسم $(1cm \to 5S; 1cm \to 2mmol)$ مثل المنحني البياني $n(Cr^{3+}) = f(t)$ ؟

2- أنجز جدول تقدم لهذا التحول الكيميائي ؟

3- أستنتج من البيان السابق زمن نصف التحول ؟

IV- تحليل النتائج : 1- حدد العلاقة التي تربط سرعة التفاعل الحجمية مع سرعة تشكل الشاردة Cr^{3+} ؟

2- حدد سرعة التفاعل عند اللحظات $t_0 = 0s; t_2 = 10s; t_5 = 40s$ بيانيا ؟

3- فسر تطور سرعة التفاعل خلال الزمن ؟

الاجابة	التنقيط

تمرين(01) :

1-I أ/ حساب كتلة بيكومات البوتاسيوم اللازمة لتحضير المحلول- (S_1) **:**

$$n_1 = C_1 \times V = 0.2 \times 0.1 = 0,02 mol$$ **01**

$$n_1 = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n_1 \times M = 0,02 \times 294 = 5,88 g$$ **0.5**

$$M(K_2Cr_2O_7) = 2 \times 39 + 2 \times 52 + 7 \times 16 = 294 g/mol$$

2-أ/ حساب كمية الايثانول :

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \times V = 0,80 \times 1,2 = 0,96\, g$$ **01**

$$n = \frac{m}{M} = \frac{0,96\, g}{46\, g/mol} = 0,02\, mol$$ **0.5**

1-II/كتابة المعادلتين النصفيتين :

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6é \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$ **01**

$$C_2H_5OH + H_2O \rightarrow C_2H_4O_2 + 4H^+ + 4é$$ **01**

2- استنتاج معادلة التحول الكيميائي الحادث :

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6é \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O .... \times 2$$

$$C_2H_5OH + H_2O \rightarrow C_2H_4O_2 + 4H^+ + 4é .... \times 3$$

$$2Cr_2O_7^{2-} + 3C_2H_5OH + 16H^+ \rightarrow 4Cr^{3+} + 3C_2H_4O_2 + 11H_2O$$ **01**

3-مؤشرات حدوث التفاعل :

اختفاء لون بيكرومات البوتاسيوم - (تفاعل الاحتراق تفاعل ناشر للحرارة)ارتفاع درجة حرارة الخليط التفاعلي

-تدريجيا . **1.5**

- انخفاض درجة الـ : pH (التفاعل ينتج حمض)

-تغيير في ناقلية الخليط التفاعلي لان الخليط يحتوي على شوارد -

4- أ/ المتفاعل المحد : حسب معادلة التفاعل فان 2 مول من شاردة البيكومات يلزمها 3مول من جزئيات الكحول و بالتالي فان المتفاعل فان المتفاعل المحد هو الكحول . **01**

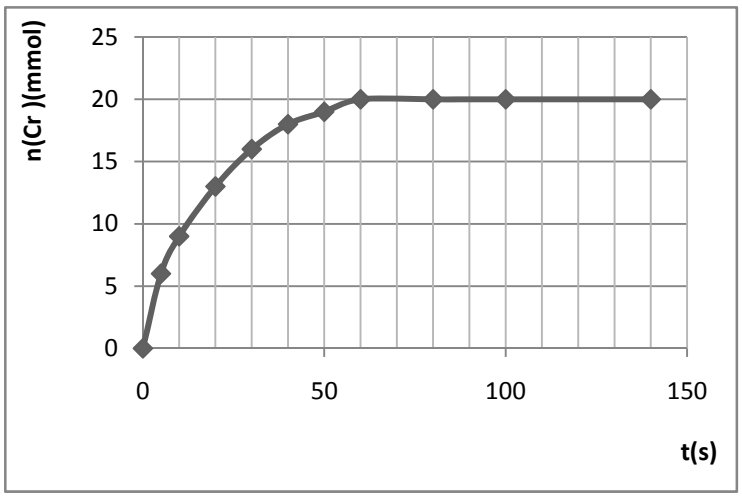
4- ب / ايجاد قيمة التقدم الأعظمي : في نهاية التفاعل فانّ

$$0,02 - 3X_{max} = 0 \Rightarrow X_{max} = \frac{0,02}{3} = 6,67 \times 10^{-3} mol$$ **01**

1-III/تمثيل المنحنى البياني :

التنقيط	الاجابة

02



2- انجاز جدول التقدم لهذا التفاعل :

02

معادلة التحول		$2Cr_2O_7^{2-} + 3C_2H_5OH + 16H^+ \rightarrow 4Cr^{3+} + 3C_2H_4O_2 + 11H_2O$					
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول					
ابتدائية	$x = 0$	$0,02$	$0,02$	بوفرة	0	0	بوفرة
انتقالية	x	$0,02 - 2x$	$0,02 - 3x$	بوفرة	$4x$	$3x$	بوفرة
نهائية	x_{mx}	$0,02 - 2x_{max}$	$0,02 - 3x_{max}$	بوفرة	$4x_{mx}$	$3x_{mx}$	بوفرة

1.5

3- استنتاج زمن نصف التحول :بيانيا $t_{1/2} = 12.5\ s$

01

$$v = -\frac{1}{V}\frac{dn_{Cr^{3+}}}{dt}$$

IV-1/ علاقة سرعة تشكل شاردة الكروم مع السرعة الحجمية :

2- تحديد سرعة التفاعل : بيانيا نجد أن :

03

$$v_0 = 12\times10^{-1} mol.s^{-1}L^{-1}\ ،\ v_2 = 4,72\times10^{-1} mol.s^{-1}L^{-1}$$

$$v_5 = 1,47\times10^{-1} mol.s^{-1}L^{-1}$$

3- تفسير تطور سرعة التفاعل : في البداية يكون التفاعل سريع لأنّ الاصطدامات تكون كثيرة ثم تبدأ سرعة التفاعل في

01

الانخفاض لأنّ الاصطدامات تنقص بسبب نقص تركيز المتفاعلات .