ثانوية صلاح الدين الأيوبي المستوى : نهائي رياضيات و تقني رياضي

- المسيلة - المدة : ساعة واحدة

فرض محروس في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول :

I / 1/ نحضر 100ml من محلول مائي (S_1) لبيكرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ بتركيز مولي $C_1 = 0{,}2mol/l$

- 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 $d = 0{,}80\ g/mL$ بالنسبة للماء .

- أحسب كمية مادة الايثانول ؟

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

II/ في اللحظة (t = 0) نمزج الكحول الإيثيلي مع المحلول (S_1) المحمض بحمض الكبريت المركز .

أ – أكتب المعادلتين النصفيتين الموافقتين للثنائيتين : $(C_2H_4O_2/C_2H_5OH), (Cr_2O_7^{-2}/Cr^{+3})$

ب – استنتج معادلة التحول الكيميائي الحادث ؟

ج – أذكر مؤشرات حدوث هذا التفاعل ؟

د- 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 الدول التالي :

t (s)	0	5	10	20	30	40	50	60	80
	0	6	9	13	16	18	19	20	20

1/ باستعمال سلم الرسم $(1Cm \rightarrow 5S\ , 1Cm \rightarrow 2mmol)$ مثل المنحني البياني $n(Cr^{+3}) = f(t)$ ؟

2/ أنجز جدول تقدم لهذا التحول الكيميائي ؟

3/ استنتج من البيان السابق زمن نصف التحول ؟

4/ حدد العلاقة التي تربط سرعة التفاعل الحجمية مع سرعة تشكل الشاردة Cr^{+3} ؟

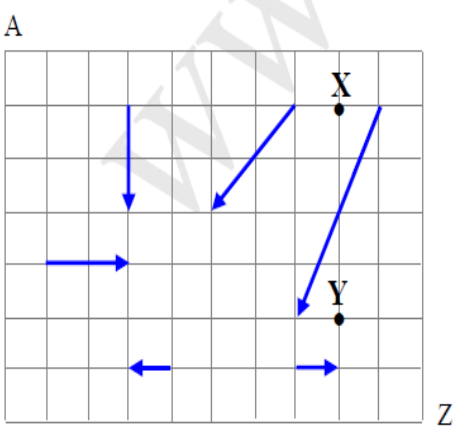
5/ حدد سرعة التفاعل عند اللحظات $t_0 = 0\ S\ , t_2 = 10\ S\ , t_5 = 40\ S$ بيانيا ؟

6/ فسر تطور سرعة التفاعل خلال الزمن ؟

التمرين الثاني:

1 / ضع علامة X في الخانة الموافقة في الجدول التالي بدون تعليق

نمط التفكك	عدد البروتونات			عدد النيترونات			عدد النكليونات		
	يزداد	ينقص	لا يتغير	يزداد	ينقص	لا يتغير	يزداد	ينقص	لا يتغير
β^+									
β^-									
α									
γ									



2/ في المخطط المقابل ، ضع أمام السهم نمط التفكك إذا كان ممكنا وضع أمام السهم (خطأ) إذا كان مستحيلا . بدون تعليق

3 / إذا كان العنصر X هو البولونيوم Po فماهو العنصر Y ؟ علل

بالتـــــوفيـــــــق

أستاذ المادة سعد الله أحمد

التصحيح

التمرين الأول :

I/ 1/ حساب كتلة مادة المذاب اللازمة لتحضير المحلول S_1 :

$$n_1 = C_1 \times V = 0.2 \times 0.1 = 0.02mol$$

$$n_1 = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n_1 \times M = 0.02 \times 294 = 5.88g$$

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

2/ حساب كمية الايثانول :

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \times V = 0.80 \times 1.2 = 0.96\ g$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{0.96g}{46g/mol} = 0.02mol$$

II/ 1/ كتابة المعادلتين النصفيتين :

2/ استنتاج معادلة التحول الكيميائي الحادث :

$$\boldsymbol{Cr_2O_7^{-2} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{+3} + 7H_2O} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \times \mathbf{2}$$

3/ مؤشرات حدوث التفاعل :

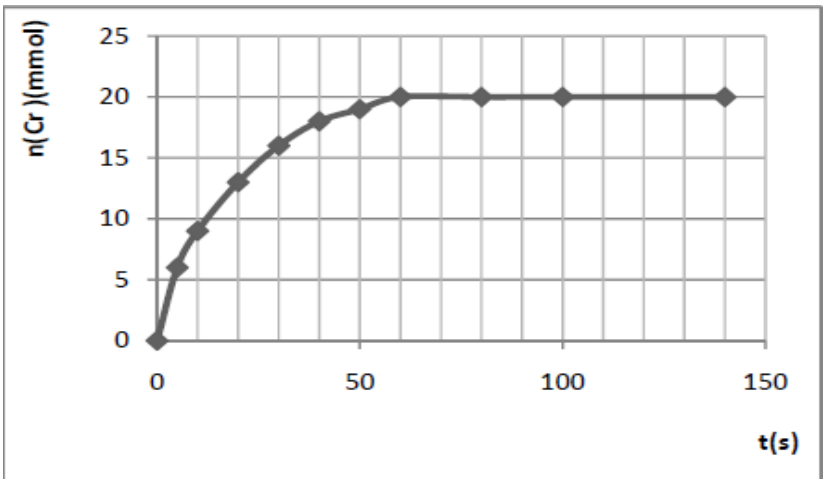
اختفاء لون بيكرومات البوتاسيوم – ارتفاع درجة حرارة الخليط التفاعلي تدريجيا

- انخفاض درجة الـ pH : التفاعل ينتج حمض

4/ - المتفاعل المحد : حسب معادلة التفاعل فإن 2 مول من شاردة البيكرومات يلزمها 3 مول من جزيئات الكحول و بالتالي فإن المتفاعل المحد هو الكحول .

- إيجاد قيمة التقدم الأعظمي : في نهاية التفاعل نجد :

III/ 1- تمثيل المنحنى البياني :



2- انجاز جدول التقدم لهذا التفاعل :

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

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

4- العلاقة التي تربط سرعة التفاعل الحجمية مع سرعة تشكل الشاردة Cr^{+3} :

5- تحديد سرعة التفاعل : بيانيا نجد

$v_0 = 12 \times 10^{-1} mol.s^{-1}.L^{-1}$ ، $v_2 = 4.72 \times 10^{-1} \ mol.s^{-1}.L^{-1}$

$v_5 = 1.47 \times 10^{-1} \ mol.s^{-1}.L^{-1}$

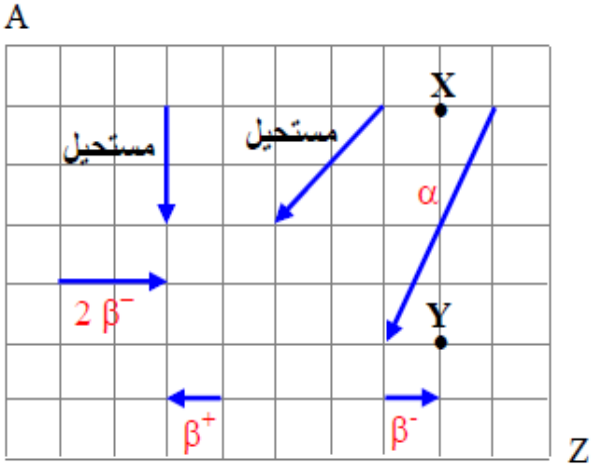
6- تفسير تطور سرعة التفاعل : في البداية يكون لدينا التفاعل سريع لأن الاصطدامات تكون كثيرة ثم تبدأ سرعة التفاعل في الانخفاض لأن الاصطدامات تنقص بسبب نقص تركيز المتفاعلات

<u>التمرين الثاني</u> : /1

نمط التفكك	عدد البروتونات			عدد النيترونات			عدد النكليونات		
	يزداد	ينقص	لا يتغير	يزداد	ينقص	لا يتغير	يزداد	ينقص	لا يتغير
β^+		X		X					X
β^-	X				X				X
α		X			X			X	
γ			X			X			X

/2 الشكل المقابل :

/3 إذا كان العنصر X هو البولونيوم Po

فإن العنصر Y هو كذلك Po لأنهما نظيران (لهما نفس Z

(