

مستوى الصعوبة: ★★

تصحيح مقتصر للتمرين رقم 15

- الجزء الأول:

1. تسمية العناصر المرقمة، وحساب معامل التمدد F :

بisher	01	حوصلة عيارية	02	مخبار مدرج	03	04	ماصة عيارية
--------	----	--------------	----	------------	----	----	-------------

$$F = \frac{V}{V_0} = 10 : F$$

2. 1.2. تحديد الزجاجيات المناسبة لعملية تحضير محلول (S_1) :

احتياطات الأمان:

حوصلة عيارية 250mL - مighbar مدرج.

- قفازات، نظارات، مثزر، ...



2.2. البروتوكول التجاري لتحضير محلول (S_1) :

- باستعمال مighbar مدرج، نأخذ حجما 25mL من محلول المطهر.
- نضعه في حوصلة عيارية سعتها 250mL بها كمية من الماء المقطر.
- ننصل بالماء المقطر إلى خط العيار.

- نسد الحوصلة ونرج المزيج جيدا.

- الجزء الثاني:

1. الهدف من استعمال الثاج المهاشم: توقف تفاعل اليود مع الزنك.

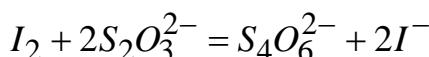
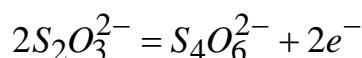
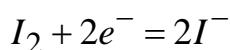
2. جدول تقدم التفاعل، وكتابة عبارة (I_2) :

*جدول تقدم التفاعل:

معادلة التفاعل		Zn	+	I ₂	=	Zn ²⁺	+	2 I ⁻
الحالة	التقدم	كميات المادة بـ (mol)						
ابتدائية	$x = 0$	n_0		$n_1 = C_1 \cdot V$		0		0
انتقالية	x	$n_0 - x$		$n_1 - x$		x		$2x$
نهاية	x_f	$n_0 - x_f$		$n_1 - x_f$		x_f		$2x_f$

$$n_t(I_2) = C_1 \cdot V - x : n_t(I_2)$$

3. كتابة معادلة تفاعل المعايرة:



4. تبيان عبارة حجم التكافؤ : $V_E(t)$

$$n'(I_2) = \frac{n(S_2O_3^{2-})}{2} = \frac{C \cdot V_E}{2} \rightarrow n(I_2) = 5C \cdot V_E$$

عند التكافؤ :

$$n_t(I_2) = C_1 \cdot V - x$$

$$5C \cdot V_E = C_1 \cdot V - x \rightarrow V_E = \frac{C_1 \cdot V - x}{5C} \rightarrow V_E = \frac{C_1 \cdot V}{5C} - \frac{1}{5C} \cdot x$$

إذن :

5. تحديد المنحنى المناسب، ثم حساب التركيز المولى C_1 و C_0 :

*المنحنى المناسب:

$$\text{عند } (t=0; x=0) \quad V_E(0) = \frac{C_1 \cdot V}{5C} \neq 0 \quad \text{ومنه المنحنى الشكل 7 الصحيح.}$$

*حساب التركيز المولى:

$$V_E(0) = 20 \text{ mL} \rightarrow C_1 = \frac{5C \cdot V_E(0)}{V} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow C_0 = F \cdot C_1 = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

6. حساب m كتلة بوفيدون أيدرين الموجودة في 100 mL ، ثم التحقق من الدلالة التجارية:

*كتلة بوفيدون أيدرين الموجودة في 100 mL :

$$m = C_0 \cdot V \cdot M = 0,04 \times 0,1 \times 2368,8 = 9,47 \text{ g}$$

*التحقق من الدلالة التجارية: 9,5% النتيجة مقبولة في حدود أخطاء القياس.

7. تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، ثم تحديد قيمته بيانيا:

*تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$:

هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف تقدمه النهائي $\cdot x_{t_{1/2}} = \frac{x_f}{2}$

*تحديد قيمة زمن نصف التفاعل:

$$t_{1/2} = 5 \text{ min} \quad V_E(t_{1/2}) = \frac{V_E(0)}{2} = 10 \text{ mL}$$

8. حساب السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 0$:

$$\frac{dV_E}{dt} = -\frac{1}{5C} \cdot \frac{dx}{dt} \quad V_E = \frac{C_1 \cdot V}{5C} - \frac{1}{5C} \cdot x$$

لدينا سابقا: $\frac{dx}{dt}$ بالاشتقاق نجد:

$$v_{vol} = -\frac{5C}{V} \cdot \frac{dV_E}{dt} \quad \text{وعليه تصبح العبارة: } v_{vol} = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt}$$

نعلم أن $\frac{dx}{dt}$

$$v_{vol} \Big|_{t=0} = -\frac{5 \times 10^{-2}}{250} \times \frac{0-20}{7,2-0} = 5,55 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

9. التفسير المجهري لتغير سرعة التفاعل:

سرعة التفاعل عند $t = 0$ بالنسبة للتجربة (1)، وبذلك بسبب زيادة درجة الحرارة، والتي أدت إلى ارتفاع تواتر التصادمات الفعالة.

