ثانوية الشهيد بوبطيمة قدور – متليلي -	القسم: 3علوم تجريبية02
التقويم الأول لمادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا	المدة:0.91سا

كلنا متضامنون مع اخوتنا في فلسطين عامة وغزة خاصة –اللهم أنصرهم وثبت أقدامهم يا حي يا قيوم-

****** نطلب من اعزائي الطلبة البعد كل البعد عن الخوف والقلق والتفكير بكل جدية مع المحاولة والاصرار على حل التقويم دون كلل او ملل متوكلين على الله، فان ثقتي فيكم كبيرة فلا تخيبو ضني فيكم ، التمرين منظم وبسيط يحتاج فقط الى القليل من التركيز والانتباه ********

تذكير

قانون سرعة التفاعل $v = \frac{dx}{dt}$	**قانون السرعة الحجمية للتفاعل** $v_V = \frac{v}{V} = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$
قانون كولوروش $\sigma = \sum \lambda_i [X_i]$	**قانون سرعة تشكل فرد كيميائي** $v_D = \frac{dn_D}{dt}$

نهدف من خلال هذه التجربة الى دراسة تطور تفاعل محلول ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ الناتج، لهذا الغرض قام الفوج الأول بتحضير محلول (S) وذلك بمزج حجم V_1 من محلول يود البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)})$ مع حجم V_2 من محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)})$، ان هذا التفاعل تفاعل اكسدة ارجاعية و هو تفاعل تام وبطيء.

نعطي $n_0(I^-) = 4 \times 10^{-2} mol\,; n_0(S_2O_8^{2-}) = 3.6 \times 10^{-3} mol$

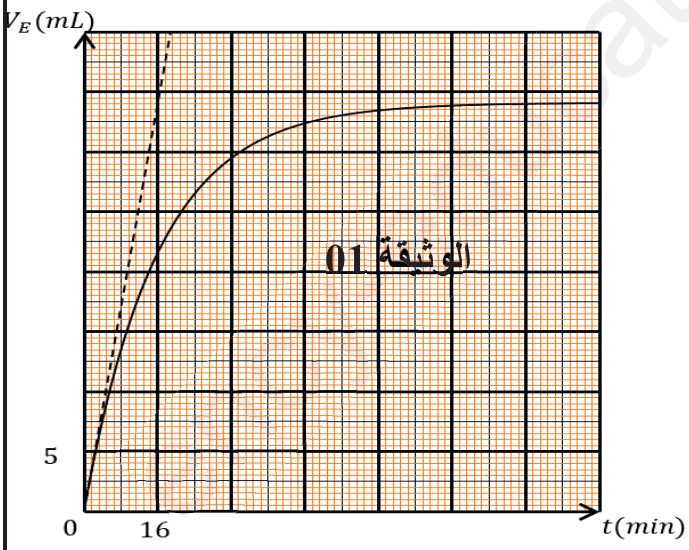
(I_2 / I^-) , $(S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-})$

الجزء الأول:

1- عرف ما تحته خط.
2- أكتب معادلة التفاعل الاجمالية الأكسدة الارجاعية المنمذجة لهذا التحول.
3- أنشئ جدول التقدم للتفاعل.
4- هل المزيج يحقق الشروط الستوكيومترية.

*اقترح الفوج الأول من التلاميذ متابعة تطور هذا التفاعل عن طريق المعايرة اللونية، نعاير محلول ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ المتشكل بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ الشفاف تركيزه المولي $C = 10^{-2}\,\text{mol}.L^{-1}$ حيث تؤخذ عينات متساوية الحجم V=10ml من المحلول S ، نأخذ في كل مرة عينة نضيف لها الماء المقطر البارد او نغمره في الثلج المهشّم ثم نعايره ،تمكن التلاميذ من رسم البيان $V_E = f(t)$ الموضح في **الوثيقة 01.**

نعطي الثنائيتين (Oxd/Red) **لتفاعل المعايرة** (I_2 / I^-) ، $(S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-})$



1- لماذا نظيف الثلج كل مرة قبل المعايرة؟
2- ما هو الكاشف المناسب لثنائي اليود $I_{2(aq)}$.
3- اكتب معادلة تفاعل المعايرة وانشئ جدول التقدم (لحالة التكافؤ).
4- عرف حالة التكافؤ.
5- ارسم المخطط التجريبي للمعايرة رسما دقيقا.
6- باستعمال جدول التقدم لتفاعل المعايرة بين ان $n(I_2) = A.V_E$ كمية المادة لكل عينة ،ثم تحقق أن $A = 5 \times 10^{-3}$.
7- اذا علمت أن حجم المزيج $V = V_1 + V_2 = 0.1\ dm^3$ تحقق ان سرعة التفاعل تكتب من الشكل $\vartheta = 5 \times 10^{-2} \frac{dv_E}{dt}$ ثم احسبها عند اللحظة $t = 0min$.
8- استنتج سرعة تشكل ثنائي اليود ϑ_{I_2} و السرعة الحجمية عند نفس اللحظة.

الجزء الثاني:

لقد استطاع الفوج الأول من التلاميذ إيجاد كمية مادة ثنائي اليود المتشكل باستعمال المعايرة اللونية فيما أراد الفوج الثاني إيجادها بطريقة أخرى وهي المتابعة عن طريق قياس الناقلية.

1- في رأيك هل يستطيع الفوج الثاني المتابعة عن طريق الناقلية؟ مع التعليل.
2- باستعمال قانون كولوروش تحقق ان $\sigma(t) = a + bx(t)$
3- احسب كمية ثنائي اليود المتشكلة النهائية إذا علمت أن $\sigma_f = 3.56\ S.m^{-1}, a = 3.57\ S.m^{-1}, b = -2.77\ S.m^{-1}.mol^{-1}$.

----------**********بالتوفيـــــــق والنجـــاح أبنائي الاعزاء**********----------

اللهم وفقهم للفلاح والنجاح ولكل ماهو خير وخفف عنهم التعب ،العناء والشقاء

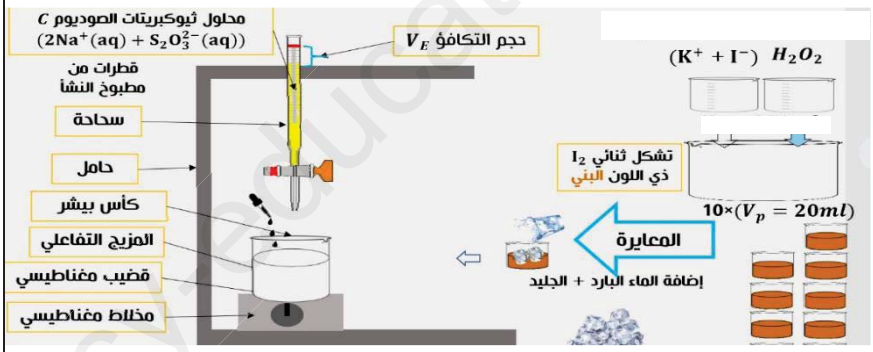
وصية مهمة من أستاذكم : احرصوا على ارضاء الوالدين فان يسر النجاح وخيري الدنيا والاخرة فيهما عن تجربة أتحدث.

www.ency-education.com

الاستاذ:شحم محمود

تصحيح التقويم الأول للسنة ثالثة علوم تجريبية في مادة العلوم الفيزيائية لسنة 2024/2023

أقول لطلبتي لكل من لم يوفق في هذا التقويم نحن لا زلنا في بداية الموسم الدراسي عليك ببذل مجهود اكبر احذر من الملل او التكاسل وما التوفيق الا من عند الله.

رقم السؤال	التصحيح	العلامة مجزأة	العلامة كاملة
01	*تعريف ما تحته خط: -تفاعل اكسدة ارجاعية:هي كل التفاعلات التي يحدث فيها تبادل الالكترونات. -تفاعل تام:هو التفاعل التي يتم فيه استهلاك احد المتفاعلات على الأقل ،،، بطيء: يستغرق مدة من الزمن (لا تنتهي المتفاعلات بمجرد التلامس و يمكن متابعتها عيانيا) مثل هذا التفاعل.	0.5 × 3	1.5
02	-المعادلة الاجمالية $2I^-_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2SO_4^{2-}{}_{(aq)}$	0.25 × 2 + 0.5	1.0
03	-جدول التقدم معادلة التفاعل: $2I^-_{(aq)}$ + $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}$ → $I_{2(aq)}$ + $2SO_4^{2-}{}_{(aq)}$ الحالة / التقدم x / كمية المادة بالميلي مول $n(mmol)$ الحالة الابتدائية: $x=0$ — $n_0(I^-)=40$ — $n_0(S_2O_8^{2-})=3.6$ — 0 — 0 الحالة الانتقالية: $x>0$ — $n(I^-)=n_0(I^-)-2x$ — $n(S_2O_8^{2-})=n_0(S_2O_8^{2-})-x$ — x — $2x$ الحالة النهائية: $x=x_f$ — $n(I^-)=n_0(I^-)-2x_f$ — $n_0(S_2O_8^{2-})=n_0(S_2O_8^{2-})-x_f$ — x_f — $2x_f$	1.0	1.0
04	-المزيج يحقق الشروط الستوكيومترية معناه $\frac{n_0(I^-)}{2}=n_0(S_2O_8^{2-})$ ، $\frac{n_0(I^-)}{2}=n_0(S_2O_8^{2-}) \rightarrow \frac{4\times10^{-2}}{2} \neq 3.6\times10^{-3}$ -اذن المزيج لا يحقق الشروط **الستوكيومترية هناك متفاعل محد** ونلاحظ هنا هو شوارد البيروكسوديكبريتات $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}$	0.5	1.0
*****	**********	******	***
01	-نظيف الثلج بغرض إيقاف التفاعل أي **إيقاف تشكل ثنائي اليود** لمعرفة كميته المتشكلة في اللحظة t بدقة.	1.0	1.0
02	-الكاشف المناسب لثنائي اليود هو صمغ النشأ أو **مادة الثيودان (هنا نظيفه قبل حالة التكافؤ)** ليس القصد الكشف عن ثنائي اليود لأن لونه هو الكاشف عنه ولكن عند اقتراب حالة التكافؤ.	1.0	1.0
03	-معادلة تفاعل المعايرة وجدول التقدم لحالة التكافؤ. معادلة التفاعل: $I_{2(aq)}$ + $2S_2O_3^{2-}{}_{(aq)}$ → $2I^-_{(aq)}$ + $S_4O_6^{2-}{}_{(aq)}$ حالة التكافؤ: $x=x_E$ — $n_0(I_2)-x_E$ — $n_0(S_2O_3^{2-})-2x_E$ — 0 — 0	0.5 × 2	1.0
04	-نقطة التكافؤ: هي النقطة التي تتحقق فيها الشروط الستوكيومترية **نحددها بيانيا اما عيانيا** فنسميها حالة التكافؤ وهي الحالة التي يتغير فيها اللون او ينقلب فيها مقدار الpH	1.0	1.0
05	-المخطط التجريبي للمعايرة  	0.25 × 6	1.5
06	-عند حالة التكافؤ يكون المزيج ستوكيومتري ونكتب: $\begin{cases} n(I_2)-x_E=0 \\ n(S_2O_3^{2-})-2x_E=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n(I_2)=x_E \\ n(S_2O_3^{2-})=2x_E \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_E=n(I_2) \\ x_E=\frac{n(S_2O_3^{2-})}{2} \rightarrow n(I_2)=\frac{n(S_2O_3^{2-})}{2}=\frac{10^{-2}\times V_E}{2}=A.V_E \end{cases}$ -لنتحقق $A=\frac{10^{-2}}{2}=5\times10^{-3}$	0.5 × 2 1.0	2.0
07	-لنتحقق ان سرعة التفاعل تكتب من الشكل $\vartheta=5\times10^{-2}\frac{dV_E}{dt}$ لدينا $v=\frac{dx}{dt}$ ومن جدول التقدم الاول أن $n(I_2)_T=x(t)$ ولدينا ايضا $n(I_2)_T=\frac{V_T}{V}n(I_2)\rightarrow n(I_2)_T=\frac{100}{10}n(I_2)\rightarrow n(I_2)_T=10n(I_2)\rightarrow n(I_2)_T=10\times5\times10^{-3}V_E\rightarrow n(I_2)_T=5\times10^{-2}V_E$ ومنه $v=\frac{dx}{dt}=\frac{d(5\times10^{-2}V_E)}{dt}=5\times10^{-2}\frac{dV_E}{dt}$ حسبها عند اللحظة $t=0min$. $v_{t=0}=\left(\frac{dx}{dt}\right)_{t=0}=5\times10^{-2}\left(\frac{dV_E}{dt}\right)_{t=0}=5\times10^{-2}\left[\frac{(34-0)\times10^{-3}}{16-0}\right]=2.125\times10^{-3}mol/min$	0.5 × 4	2.0

www.ency-education.com

08	-استنتاج سرعة تشكل ثنائي اليود ϑ_{I_2} و السرعة الحجمية عند نفس اللحظة. لدينا $v_{I_2} = \frac{dn_{I_2}}{dt}$ من جدول التقدم الأول $n(I_2)_T = x$ ومنه نكتب. $\vartheta_{n(I_2)_T t=0} = (\frac{\mathrm{d}n(I_2)_T}{\mathrm{d}t})_{t=0} = (\frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t})_{t=0} = \vartheta_{t=0} = 2.125 \times 10^{-3} mol/min$	1.0 × 2	2.0
-----	---------- الجزء الثاني ----------	-------	---
01	-نعم لوجود شوارد في المحلول ولأنه تفاعل بطئ.	0.5 × 2	1.0
02	-باستعمال قانون كولوروش نجد $\sigma(t) = \sum \lambda_i [X_i]$ $\sigma(t) = \lambda_{I^-}[I^-] + \lambda_{S_2O_8^{2-}}[S_2O_8^{2-}] + \lambda_{K^+}[K^+] + \lambda_{SO_4^{2-}}[SO_4^{2-}]$ $\sigma(t) = \lambda_{I^-}\left(\frac{n_0(I^-) - 2x}{V}\right) + \lambda_{S_2O_8^{2-}}\left(\frac{n_0(S_2O_8^{2-}) - x}{V}\right) + \lambda_{K^+}\left(\frac{n_0(I^-) + 2n_0(S_2O_8^{2-})}{V}\right) + \lambda_{SO_4^{2-}}\left(\frac{2x}{V}\right)$ $\sigma(t) = \lambda_{I^-}\left(\frac{n_0(I^-)}{V}\right) + \lambda_{S_2O_8^{2-}}\left(\frac{n_0(S_2O_8^{2-})}{V}\right) + \lambda_{K^+}\left(\frac{n_0(I^-) + 2n_0(S_2O_8^{2-})}{V}\right) - 2\lambda_{I^-}\frac{x}{V} - \lambda_{S_2O_8^{2-}}\frac{x}{V} + \lambda_{SO_4^{2-}}\left(\frac{2x}{V}\right)$ $\sigma(t) = \lambda_{I^-}\left(\frac{n_0(I^-)}{V}\right) + \lambda_{S_2O_8^{2-}}\left(\frac{n_0(S_2O_8^{2-})}{V}\right) + \lambda_{K^+}\left(\frac{n_0(I^-) + 2n_0(S_2O_8^{2-})}{V}\right) + \left(-\frac{2\lambda_{I^-}}{V} - \frac{\lambda_{S_2O_8^{2-}}}{V} + \frac{2\lambda_{SO_4^{2-}}}{V}\right)x$ $a = \lambda_{I^-}\left(\frac{n_0(I^-)}{V}\right) + \lambda_{S_2O_8^{2-}}\left(\frac{n_0(S_2O_8^{2-})}{V}\right) + \lambda_{K^+}\left(\frac{n_0(I^-) + 2n_0(S_2O_8^{2-})}{V}\right)$ $b = \left(-\frac{2\lambda_{I^-}}{V} - \frac{\lambda_{S_2O_8^{2-}}}{V} + \frac{2\lambda_{SO_4^{2-}}}{V}\right)$ $\sigma(t) = a + bx(t)$	0.5 × 4	2.0
03	-حساب كمية مادة ثنائي اليود المتشكلة الكلية. لدينا $\sigma(t) = a + bx(t)$ $\sigma_f = a - bx_f \rightarrow x_f = \frac{\sigma_f - a}{b}$ ولدينا مماسبق $n(I_2)_T = x(t) \rightarrow n(I_2)_T = x_f$ $n(I_2)_T = x_f = \frac{\sigma_f - a}{b} = \frac{3.56 - 3.57}{-2.77} = 3.6 \times 10^{-3} mol$	1.0	1.0
المجموع		20	20
	الأسئلة التي كان يمكن طرحها أيضا.....		

ency-education.com/exams