LYCEELAMIRSALHIARRIS2021

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الشعبة: علوم تجريبية

متقن: م/لمير صالحي أريس — دورة: نوفمبر **2021**

اختبار الفصل الأول في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة: **03** سا

**يحتوي الموضوع على 04 صفحات (من الصفحة 1 من 4 إلى الصفحة 4 من 4).**

## التمرين الأول: (07 نقاط)

يودات البوتاسيوم $KIO_3$ و يود البوتاسيوم $KI$ مركبين كيميائيين لهما العديد من الاستخدامات خاصة في المجال الطبي، فيودات البوتاسيوم يستعمل للتخفيف من السعال و لعلاج فرط نشاط الغدة الدرقية و حمايتها في حالات التعرض للإشعاع في حالات الطوارئ فهي تقلل من خطر الإصابة بسرطان الغدة الدرقية، أما يود البوتاسيوم فهو يستعمل كمكمل غذائي وكدواء لعلاج الغدة الدرقية.

*I*- لدراسة حركية التحول الكيميائي التام والبطيء الذي ينمذج بالمعادلة التالية:

$$IO_3^-(aq)+5I^-(aq)+6H_3O^+(aq)=3I_2(aq)+9H_2O(\ell)$$

في حصة للأعمال المخبرية و في درجة حرارة $\theta_1=27°C$ نمزج في اللحظة $t=0$ حجما $V_1=100\ mL$ من محلول يوادات البوتاسيوم $(K^+ + IO_3^-)$ المحمض بحمض الكبريت المركز تركيزه المولي $c_1=30\ mmol/L$ مع حجم $V_2=100\ mL$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ تركيزه المولي $c_2=0,2\ mol/L$.

**1**- اعط تعريف لكل من المؤكسد، المرجع، الأكسدة، الإرجاع، الأكسدة- الإرجاعية.

**2**- بين أن التفاعل الحادث تفاعل أكسدة – ارجاع مع تحديد الثنائيتين (مرجع / مؤكسد) المشاركة في التفاعل.

**3**- التحول المذكور هو تحول بطيء وتام. ما المقصود بذلك؟

**4**- ما الغرض من اضافة حمض الكبريت المركز؟ وهل يلعب دور الوسيط في هذا التفاعل؟ علل.

**5**- احسب التراكيز الابتدائية لكل من $I^-$ و $IO_3^-$ في المزيج التفاعلي.

**6**- هل المزيج الابتدائي في الشروط الستوكيومترية؟

**7**- انشئ جدول تقدم التفاعل ثم حدد التقدم الأعظمي $x_{max}$، استنتج المتفاعل المحد .

**8**- بين أن $[I_2](t)=\frac{3}{2}c_1-3[IO_3^-](t)$

*II*- لتحديد كمية ثنائي اليود $(I_2)(aq)$ المتشكلة في لحظات زمنية مختلفة نأخذ في كل مرة حجما قدره $10\ mL$ من المزيج التفاعلي و نضيف اليه ماء بارد + جليد و نعايره بواسطة محلول لثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})_{aq}$ تركيزه المولي $c_3=0,02\ mol/L$ مع اضافة قطرات من صمغ النشاء . إن المتابعة الزمنية للتحول الكيميائي عن طريق المعايرة اللونية، مكنتنا من رسم المنحنى الممثل في الشكل (01).

**1-** إن هذه العملية لها أهمية بالغة في علم الكيمياء بحيث تسمى بالمعايرة اليودية *(Iodométrie)* بحيث تعتمد على مبدأ معايرة أكسدة – إرجاع لعنصر اليود.

أ) عرف عملية المعايرة، ثم اذكر خصائصها.

ب) اعط البروتوكول التجريبي لعملية المعايرة مع رسم تخطيطي لها.

ج) ما الهدف من اضافة الماء البارد + جليد؟ وكيف تسمى هذه العملية؟

د) هل تؤثر اضافة الماء البارد + جليد على نقطة التكافؤ؟ علل.

هـ) لماذا نضيف صمغ النشاء؟

و) عرف نقطة التكافؤ وما هو المدلول الكيميائي لها؟

**2-** اكتب معادلة تفاعل المعايرة علما أن الثنائيات الداخلة في التفاعل هي: $(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-})$ و $(I_2/I^-)$ .

**3-** أنجز جدول تقدم تفاعل المعايرة.

**4-** أوجد العلاقة بين $n_{I_2}(t)$ المتشكلة في التفاعل الرئيسي و الحجم $V_E$، ثم استنتج العلاقة بين $x(t)$ و $V_E$

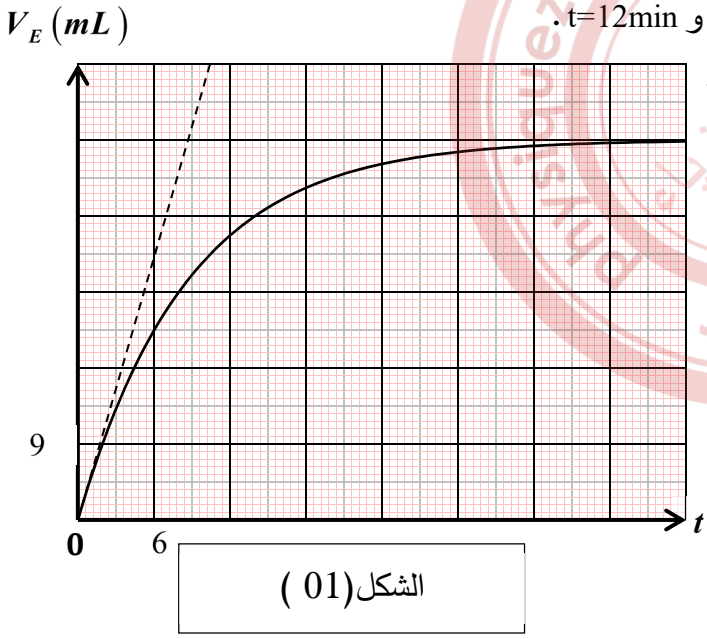
**5-** عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، حدد قيمته، ما أهميته في التفاعل.

**6-** عرف السرعة الحجمية للتفاعل ثم بين أنه يمكن كتابتها من الشكل: $v_{vol}(t)=\frac{1}{3}\cdot\frac{dV_E(t)}{dt}$.

**7-** أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين $t=0\min$ و $t=12\min$.

**8-** استنتج سرعة اختفاء شوارد $I^-$ عند اللحظة $t=12\min$.

**9-** كيف تتطور السرعة الحجمية للتفاعل مع مرور الزمن؟ فسر ذلك.



الشكل(01)

**10-** في حالة وضع المزيج التفاعلي السابق في حمام مائي درجة حرارته $\theta_2=40\ ^\circ C$

أ) ارسم كيفيا على نفس المنحنى السابق تغيرات حجم التكافؤ $V_E$ بدلالة الزمن.

ب) ما هو العامل الحركي المسؤول عن هذا التغير؟

جـ) فسر هذا التغير مجهريا.

**التمرين الثاني: (07 نقاط)**

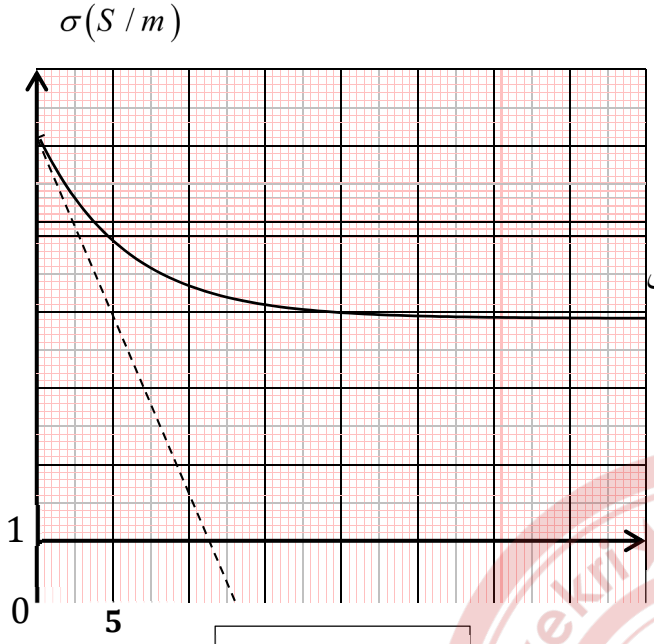
**المعطيات :** $\lambda_{H_3O^+}=35mS\cdot m^2\cdot mol^{-1};\lambda_{K^+}=7,35mS\cdot m^2\cdot mol^{-1};$
$\lambda_{SO_4^{2-}}=8mS\cdot m^2\cdot mol^{-1};\lambda_{I^-}=7,68mS\cdot m^2\cdot mol^{-1}$

نحقق متابعة زمنية عن طريق قياس الناقلية النوعية وعند درجة الحرارة $25^\circ C$ للتفاعل الذي يحدث بين الماء الأوكسوجيني $H_2O_2$ و يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ الذي ينمذج بالمعادلة الكيميائية التالية :

$$2I^-(aq)+H_2O_2(aq)+2H_3O^+(aq)=I_2(aq)+4H_2O(\ell)$$

عند اللحظة $t=0$ نحضر مزيجا تفاعليا و ذلك بمزج حجم $V_1=50mL$ من الماء الأوكسوجيني $H_2O_2$ تركيزه المولي $c_1=56mmol/L$ مع حجم $V_2=50mL$ من محلول يود البوتاسيوم $\left(K^+ + I^-\right)$ تركيزه المولي $c_2=0,2mol/L$ مع اضافة حجم قدره $V_3=1mL$ من حمض الكبريت $\left(2H_3O^+ + SO_4^{2-}\right)$ تركيزه المولي $c_3=6mol/L$.

إن نتائج المتابعة الزمنية لهذا التحول الكيميائي عن طريق قياس الناقلية مكنت من رسم منحنى الشكل (02) الممثل لتغيرات الناقلية النوعية بدلالة الزمن.



الشكل (02)

1 –أ – كيف يمكن التأكد تجريبيا من أن التفاعل الحادث بطيء.

ب – استخرج الثنائيتين (مرجع / مؤكسد) المشاركتين في التفاعل الكيميائي.

جـ ) اشرح لماذا يمكن متابعة هذا التحول الكيميائي عن طريق قياس الناقلية.

د ) لماذا تتناقص الناقلية؟ وماهي الأنواع الكيميائية المسؤولة عن تطور الناقلية في المزيج التفاعلي؟

2– أ– احسب كمية المادة الابتدائية للأفراد الكيميائية المتفاعلة.

ب – انشئ جدول تقدم التفاعل الكيميائي.

جـ – احسب التقدم الأعظمي $x_{max}$ ، ثم استنتج المتفاعل المحد.

3 – تعطى عبارة الناقلية النوعية في اللحظة $t$ بالعبارة : $\sigma(t)=6,1-845\cdot x(t)$.

أ – حدد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ .

ب– بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تكتب على الشكل: $v_{vol}=-\frac{1}{845V_T}\frac{d\sigma(t)}{dt}$ ، ثم أحسب قيمتها عند اللحظة $t=0$.

**التمرين الثالث: (06 نقاط):**

الجزائر رائدة عربيا وافريقيا في مجال الفضاء، حيث أطلقت عدة أقمار اصطناعية. آخر قمر اصطناعي *ALcomsat* الذي اطلق في ديسمبر 2017 مخصص لتحسين خدمات الاتصال والانترنت والبث التلفزي .يدور هذا القمر في مدار دائري ارتفاعه عن سطح الأرض $36000km$ نعتبر الأرض كرة متجانسة نصف قطرها $R_T$ و أن هذا القمر الاصطناعي يخضع فقط لقوة جذب الأرض $\vec{F}_{T/s}$ . نريد أن نعرف ان كان هذا القمر جيومستقر.

1– أ– ما المقصود بقمر اصطناعي جيومستقر.

ب – هل يمكن دراسة هذا القمر في مرجع سطحي أرضي بتطبيق القانون الثاني لنيوتن؟ لماذا؟

جـ – ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة القمر الاصطناعي؟

2– أ– ارسم الشكل ومثل عليه القوة $\vec{F}_{T/s}$ .

ب- اكتب عبارة $F_{T/s}$ وفق قانون الجذب العام ، استنتج عبارة شدة حقل الجاذبية الأرضية التي يخضع لها القمر الاصطناعي بدلالة ثابت التجاذب الكوني $G$ ، كتلة الأرض $M_T$ و نصف قطر المسار الدائري $r$ .

جـ - احسب شدة حقل الجاذبية الأرضية من اجل $R_T = 6400km$ و شدة حقل الجاذبية الأرضية على سطح الأرض $g_0 = 8,8m/s^2$ .

3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، بين أن حركة القمر الاصطناعي Alcomsat دائرية منتظمة و عبر عن مربع سرعته المدارية $v^2$ بدلالة $g_0; R_T; r$ .

4- تحقق أن دور حركة القمر الاصطناعي يعطى بالعلاقة : $T = \frac{2\pi}{R_T}\sqrt{\frac{r^3}{g_0}}$ . احسب قيمته.

5- ما هو القانون المستنتج من عبارة الدور. اكتب نص هذا القانون.

6- هل هذا القمر الاصطناعي جيومستقر؟

physiquezekri الأستاذ زكري رشيد فيزياء