الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية: لولاية المديـــة

ثانوية: الشيخ محفوظ نحناح ــ القلب الكبير — الموسم الدراسي: 2012/2011م

الشعبة: 03علوم تجريبية 1+2.

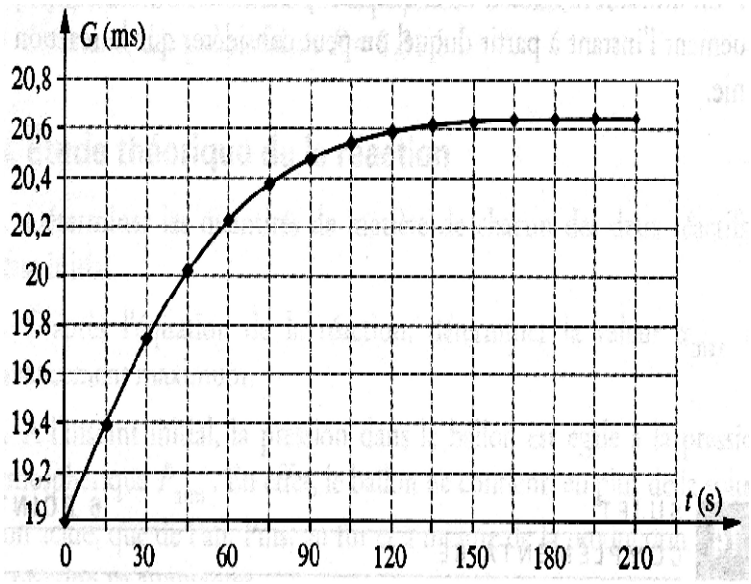
﴿الواجب المنزلي رقم ــ01ــ في مادة العلوم الفيزيائية﴾

التمرين الأول: ❋ متابعة تحول كيميائي بالقياس الناقلي ❋

سنهتم بدراسة تفاعل الأكسدة ـ الإرجاعية الحادث بين شوارد البروكسيدكبريتات $S_2O_8^{2-}$ وشوارد اليود I^- في محلول مائي.

الثنائيات(مر/مؤ): $\left(S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}\right)$ و $\left(I_2/I^-\right)$.

في كأس بيشر نضع حجم قدره $V_1=40mL$ من محلول بروكسيدكبريتات البوتاسيوم $\left(2K^+_{(aq)}+S_2O^{2-}_{8(aq)}\right)$ ذي التركيز $C_1=0.1mol/L$ عند اللحظة $t=0$، ونضيف له حجما قدره $V_2=60mL$ من محلول يود البوتاسيوم $\left(K^+_{(aq)}+I^-_{(aq)}\right)$ ذي التركيز $C_2=0.15mol/L$.



نحصل على البيان التالي:

1) ـ اكتب المعادلة النصفية الإلكترونية الموافقة لكل من الثنائيتين المشاركتين في التفاعل الحادث.

2) ـ إستنتج المعادلة الإجمالية للتفاعل الحادث بين شوارد البروكسيدكبريتات وشوارد اليود.

3) ـ نعتبر x تقدم التفاعل في اللحظة t، عبر عن تراكيز مختلف الأنواع الكيميائية المتواجدة في المزيج بدلالة التقدم x و V حجم المحلول. نهمل تراكيز شوارد الهيدرنيوم وشوارد الهيدروكسيد التي تشكل قلة أمام بقية الشوارد.

4) ـ نذكر بأن الناقلية الكهربائية G لمحلول شاردي تعطى بالعبارة: $G=K\left(\lambda_1\left[S_2O_8^{2-}\right]+\lambda_2\left[I^-\right]+\lambda_3\left[SO_4^{2-}\right]+\lambda_4\left[K^+\right]\right)$ حيث: λ_i تمثل الناقلية المولية الشاردية (و التي تتعلق فقط بطبيعة النوع الشاردي وحرارة المحلول)، K هو ثابت خلية القياس الناقلي.

☜ بيّن أن العلاقة التي تربط بين الناقلية G وتقدم التفاعل x من الشكل: $G=\frac{1}{V}(A+Bx)$، حيث: V هو الحجم الثابت للمحلول، A و B ثابتين قيمتاهما العدديتين: $A=1.9mS.L$، $B=42mS.L.mol^{-1}$.

5) ـ أوجد عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة التقدم x، إستنتج عبارة هذه السرعة بدلالة الناقلية G.

6) ـ بالإستعانة بالبيان حدد قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة: $t=60s$.

7) ـ حدد التقدم الأعظمي للتفاعل x_{max}.

8) ـ بإستخدام النتيجة السابقة، حدد بيانيا اللحظة التي بدءا منها يمكننا إعتبار التفاعل منتهيا.

التمرين الثاني: ❋ متابعة تطور جملة عن طريق المعايرة ❋

ندرس التطور الزمني لتفاعل أكسدة شوارد اليود $I^-_{(aq)}$ بشوارد البرأوكسوديكبريتات $S_2O^{2-}_{8(aq)}$ ≫ تفاعل1 ≪ . نأخذ جزء من الوسط التفاعلي، ثم نعاير ثنائي اليود المتشكل في اللحظة t، وذلك بعد وضعه في ماء شديد البرودة.

في اللحظة $t=0$، ندخل $20mL$ من محلول برأوكسوديكبريتات ذي التركيز المولي $C_{ox}=0,25mol/L$ في بيشر سعته $250mL$، موضوع فوق مخلاط مغناطيسي و يحتوي على $80mL$ من محلول يود البوتاسيوم ذي التركيز المولي $C_{réd}=0,2mol/L$.

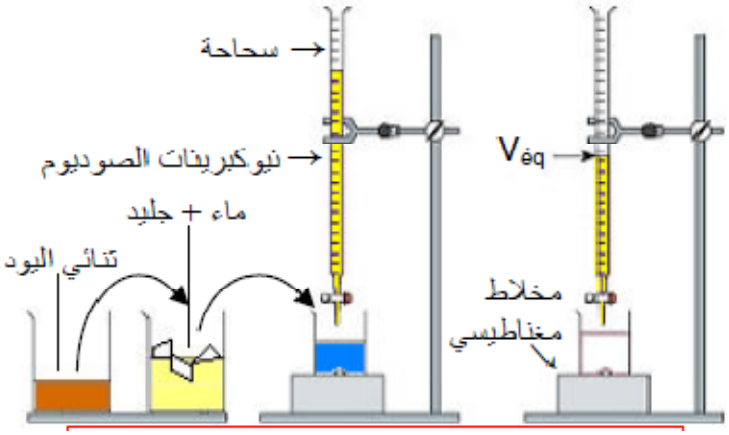
ـ في كل لحظة مختارة نأخذ $5,0mL$ من هذا المزيج ونسكبه في بيشر سعته $150mL$ يحتوي على $50mL$ من ماء شديد البرودة وبعض القطرات من صمغ النشاء أو التيودان.

ـ نعاير محتوى البيشر محلول ثيوكبريتات الصوديوم $\left(2Na^+_{(aq)}+S_2O^{2-}_{3(aq)}\right)$ ذي التركيز المولي $C_{tit}=0,025mol/L$ ≫ تفاعل2 ≪، ثم نسجل الحجم المضاف عند التكافؤ $V_{éq}$. ندون النتائج المتحصل عليها في الجدول التالي:

$t\,(\min)$	3	6	10	15	20	30	40	50	60
$V_E\,(mL)$	3,1	5,7	8,5	11,3	13,4	16,2	17,8	18,8	19,3

1) ـ اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث علما أن الثنائيات الداخلة في التفاعل هي:

$\left(S_2O^{2-}_{8(aq)}/SO^{2-}_{4(aq)}\right)$، $\left(I_{2(aq)}/I^-_{(aq)}\right)$



2) ـ أنجز جدول لتقدم التفاعل.

3) ـ لماذا يجب وضع الجزء المأخوذ في $50mL$ من ماء شديد البرودة وذلك قبل المعايرة؟

4) ـ تعطى معادلة التفاعل (2) المنمذج لتحول المعايرة:

$$I_{2(aq)}+2S_2O^{2-}_{3(aq)}=2I^-_{(aq)}+S_4O^{2-}_{6(aq)}$$

أ) ـ ماهي مميزات هذا التحول؟

ب) ـ أوجد علاقة بين كمية المادة لثنائي اليود المتشكل في التحول (1)، التركيز المولي للمحلول المعاير لثيوكبريتات الصوديوم وحجم المحلول المعاير المسكوب عند زوال لون المحلول (الحجم المكافئ) في كل معايرة.

جـ) ـ إستنتج العلاقة بين تقدم التفاعل (1)، التركيز المولي للمحلول المعاير لثيوكبريتات الصوديوم والحجم المكافئ.

د) ـ أنشئ جدولا يعطي التقدم x للتفاعل (1) بدلالة الزمن t.

5) ـ أرسم المنحنى: $x=f(t)$.

6) ـ عين قيمة سرعة التفاعل (1) عند اللحظة: $t=25\min$.

7) ـ أ ❋ أحسب التقدم الأعظمي للتفاعل في اللحظة t_∞.

ب ❋ إستنتج قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ للتفاعل (1).

الأستاذ: بايزيد عمرو