

المتابعة الزمنية بواسطة المعايرة اللونية

الهدف من التجربة: متابعة تشكل I_2 في تفاعل كيميائي بواسطة معايرته بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})_{aq}$

التجربة:

نمزج محلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)_{aq}$ له $(C_1 = 5 \times 10^{-1} \text{ mol/l}; V_1 = 40 \text{ ml})$ مع محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+ + S_2O_8^{2-})_{aq}$ له $(C_2 = 10^{-1} \text{ mol/l}; V_2 = 10 \text{ ml})$.

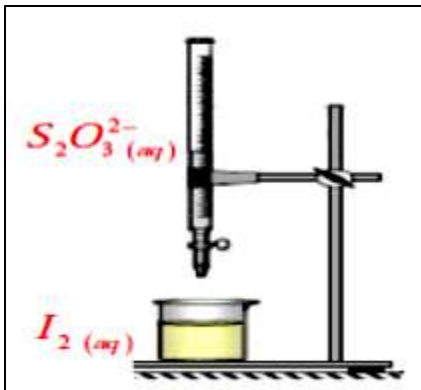
I-1- نلاحظ تحول المزيج من اللون الشفاف الى اللون الأسمر تدريجيا، الى ماذا يرجع هذا اللون الأسمر؟

- 2- على ضوء ما درست صنف التحول الكيميائي الحادث.
- 3- اكتب معادلة هذا التحول الكيميائي نسميه التفاعل 1- حيث تعطى الثنائيتين: (I_2 / I^-) ; $(S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-})$.
-
-
-

4- ضع جدول التقدم لهذا التفاعل ثم احسب كمية مادة الابتدائية للمتفاعلات.

II- لتعين كمية مادة ثنائي اليود $(I_2)_{aq}$ المتشكلة في الوسط التفاعلي السابق في كل لحظة t نقوم بمعايرته بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم ذو اللون الشفاف $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})_{aq}$ تركيزه $(C_3 = 5 \times 10^{-3} \text{ mol/l})$

مبدأ المعايرة



المخطط التجريبي لعملية المعايرة

الخطوات التجريبية لبدأ معايرة ثنائي اليود $(I_2)_{aq}$ المتشكل :

- نقسم المزيج التفاعلي الأول الى ثماني عينات مثلا حجم الواحدة $V = 2 \text{ ml}$
- في لحظة معينة (في التجربة نأخذ $t = 5 \text{ min}$) نأخذ العينة رقم 1
- نسكب العينة في بيشر به ماء بارد ثم نضيف قطرات من صمغ النشأ الذي يلون البيشر باللون الأزرق ونبدأ بمعايرتها بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم معلوم التركيز - كما في الشكل المقابل - ، نواصل المعايرة الى ان يختفي

اللون الأزرق (نقطة التكافؤ) ونسجل حجم التكافؤ V_{eq} ونكمل بنفس الطريقة على باقي

العينات كل 5 دقائق فنحصل على النتائج في الجدول التالي:

$t(\text{min})$	5	10	15	20	25	30	35	40
$V_{eq}(\text{ml})$	8	12	14	15.2	15.6	16	16	16

1- لماذا نضيف الماء البارد للعينة المراد معايرتها؟

2- اكتب معادلة تفاعل المعايرة نسميه تفاعل -2- ، تعطى الثنائيتين: $(S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-})$; (I_2 / I^-)

.....
.....
.....

وماهي خصائص هذا التفاعل؟

3- أنشئ جدول التقدم تفاعل المعايرة.

4- عند التكافؤ: اوجد $n(I_2)$ كمية مادة اليود المتشكلة في حجم 2ml عند اللحظة المعتبرة بدلالة

$C_3; V_{eq}$ ثم اوجد $n'(I_2)$ المتشكلة عند نفس اللحظة في $V_T = 50\text{ml}$.

5- بالاعتماد على جدول التقدم للتفاعل -1- استنتج العلاقة بين x و $n(I_2)$ المتشكل في الوسط

الكلي ثم أكمل الجدول التالي:

$t(\text{min})$	5	10	15	20	25	30	35	40
$n(I_2)$								
$x(\text{mmol})$								

6- ارسم المنحنى $x = f(t)$ - ماذا تستنتج؟

7- استنتج تركيب المزيج التفاعلي -1- عند اللحظة $t = 15\text{min}$ (اعتمد على جدول التقدم للتفاعل)

واجب منزلي:

اوجد العلاقة بين $n(S_2O_8^{2-})_t$ و $x(t)$ ثم ارسم المنحنى $n(S_2O_8^{2-}) = f(t)$ باستعمال سلم رسم مناسب.