# المتابعة الزمنية بواسطة المعايرة اللونية

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

**التجربة:**

نمزج محلول يود البوتاسيوم $\left(K^+ + I^-\right)_{aq}$ له $\left(C_1 = 5\times10^{-1} mol/l; V_1 = 40ml\right)$ مع محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $\left(2K^+ + S_2O_8^{2-}\right)_{aq}$ له $\left(C_2 = 10^{-1} mol/l; V_2 = 10ml\right)$ .

**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: $(I_2 / I^-); (S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-})$

.....

.....

.....

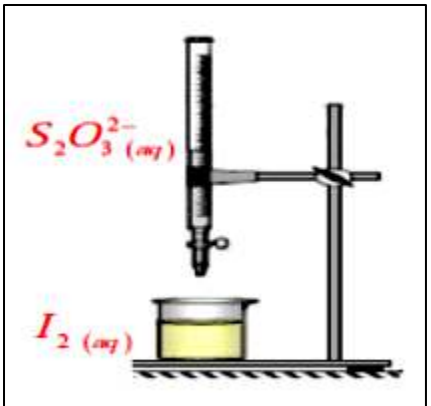
4- ضع جدول التقدم لهذا التفاعل ثم احسب كمية مادة الابتدائية للمتفاعلات.

**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* $\left(2Na^+ + S_2O_3^{2-}\right)_{aq}$ تركيزه $(C_3 = 5\times10^{-3} mol/l)$

**مبدأ المعايرة**

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

- نقسم المزيج التفاعلي الأول الى ثماني عينات مثلا حجم الواحدة $V = 2ml$
- في لحظة معتبرة (في التجربة نأخذ $t = 5\min$) 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*




**المخطط التجريبي لعملية المعايرة**

حليس محمد

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

العينات كل **5** دقائق فنحصل على النتائج في الجدول التالي:

| $t(\min)$ | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $V_{eq}(ml)$ | 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 $V_T=50ml$ .

5- بالاعتماد على جدول التقدم للتفاعل -1- استنتج العلاقة بين $x$ و $n(I_2)$ المتشكل في الوسط الكلي ثم أكمل الجدول التالي:

| $t(\min)$ | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $n(I_2)$ | | | | | | | | |
| $x(mmol)$ | | | | | | | | |

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

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

**<u>واجب منزلي:</u>**

**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.**