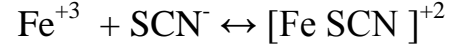


التقدير الطيفي لثابت الاتزان

مقدمة نظرية :

عندما تكون ايونات الثيوسيانات SCN^- وايونات الحديدك Fe^{+3} ممتزجة معا في محلول مائي فإن لون أحمر يتكون بسبب المعقد الناتج تبعا للمعادلة

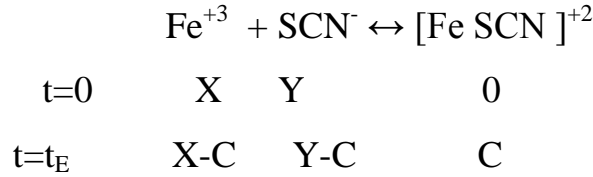


ثابت الاتزان لهذا التفاعل يمكن اعطائه بالتعبير التالي :

$$Ke = \frac{[Fe SCN]^{+2}}{[Fe^{+3}][SCN^-]} \quad (1)$$

Ke يعرف أيضا بثابت الاستقرار لايون المعقد $[Fe SCN]^{+2}$

عندما يمزج X مول من $Fe(NO_3)_3$ مع Y مول من KSCN لتكوين C مول من $[Fe SCN]^{+2}$ في لتر من المحلول سنحصل على



إذن معادلة (1) تصبح :

$$Ke = \frac{C}{(X-C)(Y-C)} \quad (2)$$

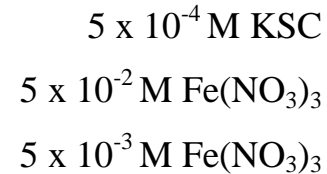
وبما أن المحلول ذو لون احمر نتيجة لتكون $[Fe SCN]^{+2}$ فإن الكثافة الضوئية (الامتصاص) تتناسب مع شدة تركيز المعقد أي:

$$A = \epsilon l [Fe SCN]^{+2}$$

ستكون التجربة في جزأين :

1. تحضير سلسلة من المحاليل ذات تركيز معلوم من المعقد وقياس امتصاصها عند 460 nm ترسم العلاقة بين الامتصاص وتركيز ايون المعقد ، هذا المنحنى يعرف بالمنحنى المرجع ويجب أن يكون خطا مستقيما مارا بنقطة الأصل .
2. تحضير سلسلة من المحاليل تكون كمية ايون الحديدك Fe^{+3} زائدة قليلا على كمية ايونات SCN^- تحت هذه الظروف سيتم الاتزان كما في المعادلة (1) بمعرفة التراكيز الابتدائية لكل من Fe^{+3} ، SCN^- وقياس تركيز المعقد طيفيا باستخدام المنحنى المرجع - يمكن حساب قيمة Ke

المحاليل :



الطريقة العملية :

1. رقمي 7 من الدوارق وأضيفي لكل منها 5ml من $5 \times 10^{-2} \text{ M Fe(NO}_3)_3$.
 2. أضيفي الماء كما هو موضح في الجدول 1 إلى كل الدوارق.
 3. أضيفي الأحجام المقدره من $5 \times 10^{-4} \text{ M KSCN}$ كما هو موضح في الجدول 1 .
 4. اخلطي محتويات كل الدورق .
- يفترض باستخدام هذا التركيز من $Fe(NO_3)_3$ أن يتحول كل SCN^- إلى ايون المعقد
5. احسبي تركيز المعقد في كل دورق (حيث $(SCN^- \equiv [Fe SCN]^{+2})$).
 6. قيسي امتصاص المحاليل عند طول موجة 460 nm واستخدمي المحلول الأول كمحلول خال .
 7. أكمل الجدول بالنتائج التي حصلت عليها .
 8. ارسم الامتصاص مقابل التركيز للحصول على منحنى التعبير القياسي .

(جدول رقم 1)

رقم الدورق	1	2	3	4	5	6	7
حجم $5 \times 10^{-2} \text{M Fe(NO}_3)_3$ ml	5						
حجم H_2O ml	5	4.5	4	3.5	3	2.5	2
حجم $5 \times 10^{-4} \text{M KSCN}$ ml	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
A							
$[\text{SCN}^-] \equiv [\text{Fe SCN}]^+ \text{ mol/l}$							

نستطيع حساب تركيز $[\text{Fe SCN}]^+$ من تركيز الايون $[\text{SCN}^-]$ الموجود

$$M \times V = M' \times V'$$

مثلا للدورق رقم (2)

$$N' = \frac{5 \times 10^{-4} \times 0.5}{10}$$

وهكذا لبقية الحجم، وبمعرفة تركيز المعقد عند كل حجم من SCN^- , Fe^{+3} ، ترسم العلاقة بين هذه

التراكيز وبين الامتصاص "المنحنى المرجع"

1. أعيد الخطوات "لكن باستخدام المحلول المخفف من $\text{Fe(NO}_3)_3$ ذو التركيز $5 \times 10^{-3} \text{M}$ " حيث ستضيفين 5ml لكل دورق من الدورق الأربعة .
2. أضيفي الماء كما هو موضح في الجدول 2 إلى كل الدورق .
3. أضيفي الأحجام المقطرة من $5 \times 10^{-4} \text{M KSCN}$ كما هو موضح في الجدول 2 .
4. اخلطي محتويات كل الدورق .
5. قيسي امتصاص المحاليل عند طول موجة 460 nm واستخدمي المحلول الأول كمحلول خال .
6. احسبي التركيز الابتدائي لكل من $\text{Fe(NO}_3)_3$ (X) ، KSCN (Y) من الجدول 2
7. استخرجي تركيز المعقد الناتج (C) باستخدام المنحنى المرجع

احسبي ثابت الاتزان "ثابت الاستقرار" للمعقد لكل محلول باستخدام المعادلة اللازمة وعلقي على النتائج

(جدول 2)

6	5	4	3	2	1	رقم الدورق
5						حجم $5 \times 10^{-3} \text{M Fe(NO}_3)_3$ ml
0	1	2	3	4	5	حجم H_2O ml
5	4	3	2	1	0	حجم $5 \times 10^{-4} \text{M KSCN}$ ml
						A
						X =
						Y =
						C =
						X-C
						Y-C
						Ke

احتياطات التجربة: