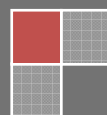


2014

TP CHIMIE

Détermination de la constante d'équilibre

Vous retrouvez Des cours, TD, TP, exercices+corrigés, sujets examens sur:
<http://stsm-usthb.blogspot.com/>



Le but :

Détermination de la constante de complexion de l'iode I_2 par les ions I^- pour former I_3^- .

Principe de la manipulation :

Des solutions saturées en iode I_2 et en présence de KI à

différentes concentrations (0, 0,01 M, 0,03 M, 0,05 M, 0,07 M, 0,09 M)

sont préparées des remises auparavant pour courir d'une cinétique

lente de la réaction

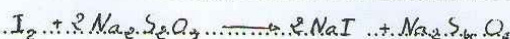
Le dosage volumétrique de la solubilité (S) de l'iode dans le

mélange ($I_2 + KI$) par une solution de thiosulfate de Sodium $Na_2S_2O_3$

dans les six solutions à différentes concentrations de KI nous

permettra de déterminer la constante d'équilibre K.

Les notions théoriques :



$$2 S_0 \cdot V(I_2) = C_{Na_2S_2O_3} \cdot V_{eq} \Rightarrow S_0 = \frac{C_{Na_2S_2O_3} \cdot V_{eq}}{2 V(I_2)}$$

$$2 S \cdot V(I_2 + KI) = C_{Na_2S_2O_3} \cdot V_{eq} \Rightarrow S = \frac{C_{Na_2S_2O_3} \cdot V_{eq}}{2 V(I_2 + KI)}$$

$$K = \frac{[I_3^-]_{eq}}{[I_2]_{eq} \cdot [I^-]_{eq}}$$

$$[I_2]_{eq} = [I_2]_0 + [I_3^-]_{eq} \Rightarrow [I_3^-]_{eq} = S - S_0$$

$$[I^-]_{eq} = [I^-]_0 - [I_3^-]_{eq} \Rightarrow [I^-]_{eq} = [I^-]_0 - (S - S_0)$$

$$\text{on obtient } K = \frac{(S - S_0)}{S_0([I^-]_0 - S + S_0)}$$

$$K S_0 ([I^-]_0 - S + S_0) = S - S_0 \Rightarrow S = S_0$$

$$(S - S_0)(1 + K S_0) = K S_0 [I^-]_0$$

$$S - S_0 = \frac{K S_0}{1 + K S_0} [I^-]_0$$

$$S = \frac{K S_0}{1 + K S_0} [I^-]_0 + S_0 \Rightarrow y = ax + b$$

$$a = \frac{K S_0}{1 + K S_0}$$

$$\frac{K S_0}{1 + K S_0} = a \Rightarrow K S_0 = a + a K S_0$$

$$K S_0 - a K S_0 = a$$

$$K (S_0 - a S_0) = a$$

$$\left(K = \frac{a}{S_0 - a S_0} \right)$$

Matériel et produits utilisés :

• 3 Erlenmeyer

• Burette

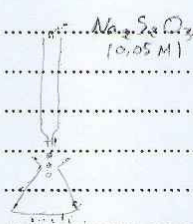
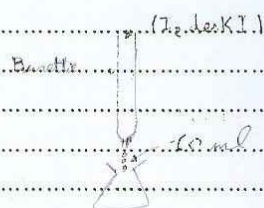
• eau distillée

• $(I_2 + KI)$ (0, 0,01 M, 0,03 M, 0,05 M, 0,07 M, 0,09 M)

• $Na_2S_2O_3$ (0,05 M)

• Amidon d'empois

Manipulations :



Résultats :

marron $\xrightarrow{+ \text{empois d'amidon}}$ jaune pâle $\xrightarrow{+ \text{empois d'amidon}}$ noir

I_2 de KI		0	0,01	0,03	0,05	0,07	0,09
Veq	essai 1 : Porte 05	0,3	2	4,7	7,4	9,5	11,9
	essai 2 : Porte 06	0,3	2,1	5,1	7,4	9,1	11,8
	essai 3 : Porte 07	0,3	2,2	5	8,1	9	11,1
$[I_2]$ \bar{S}	essai 1 : Porte 05	$7,5 \times 10^{-4}$	5×10^{-3}	0,01175	0,0185	0,02375	0,02975
	essai 2 : Porte 06	$7,5 \times 10^{-4}$	$5,25 \times 10^{-3}$	0,01275	0,0185	0,02275	0,0295
	essai 3 : Porte 07	$7,5 \times 10^{-4}$	$5,5 \times 10^{-3}$	0,0125	0,02025	0,0225	0,02775

$$a_1 = \frac{0,02975 - 0,00075}{0,09} = \frac{0,029}{0,09} = 0,32$$

$$a_2 = \frac{0,02875}{0,09} = 0,319 \approx 0,32$$

$$a_3 = \frac{0,027}{0,09} = 0,3$$

$$K_1 = \frac{0,32}{(7,5 \times 10^{-4}) - (2,4 \times 10^{-4})} = \frac{0,32}{5,1 \times 10^{-4}} = 627,45$$

$$K_2 = \frac{0,32}{(7,5 \times 10^{-4}) - (2,4 \times 10^{-4})} = \frac{0,32}{5,1 \times 10^{-4}} = 627,45$$

$$K_3 = \frac{0,3}{(7,5 \times 10^{-4}) - (2,25 \times 10^{-4})} = \frac{0,3}{5,25 \times 10^{-4}} = 571,42$$

Calcul d'erreurs :

$$\bar{A} = \bar{K} = \frac{627,45 + 627,45 + 571,42}{3} = 608,7$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(627,45 - 608,7)^2 + (627,45 - 608,7)^2 + (571,42 - 608,7)^2}{2}} = \sqrt{1046,46} = 32,3$$

$$\sigma_m = \frac{\sigma}{\sqrt{3}} = \frac{32,3}{\sqrt{3}} = 18,6$$

$$B = t \cdot \sigma_m = 4,3 \times 18,6 = 79,98 \approx 80$$

$$\bar{K} - 80 < K < \bar{K} + 80$$

$$528,7 < K < 688,7$$

$$\text{erreur relative} = \frac{80}{608,7} \times 100 = 13,14\%$$

conclusion :

comme $10^{-4} < K = 608,7 < 10^4$, alors il y a un état d'équilibre

stsm-usthb.blogspot.com