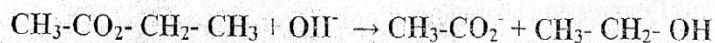


Université Badji Mokhtar- ANNABA
Faculté des Sciences
Département de Chimie

UEM2.2
TP Thermodynamique & Cinétique chimique
TP 4.
Etude de la saponification de l'acétate d'éthyle

Rappels

1. Réaction de saponification de l'acétate d'éthyle



Cette réaction n'est pas instantanée, elle se déroule lentement dans le temps. Son étude est du ressort de la cinétique chimique.

Par définition la vitesse d'une réaction chimique peut être déterminée par rapport à n'importe quel constituant :

Pour notre cas il y a quatre constituants 2 réactifs et 2 produits

$$\text{Donc } V = -d(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5)/dt = -d(\text{NaOH})/dt = +d(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = +d(\text{CH}_3\text{COONa})$$

Le signe – indique que le réactif diminue au cours de la réaction au contraire le produit s'accumule signe +

Plus facile à nous de suivre cette réaction par rapport à la variation de la concentration de NaOH (il est facile de doser une base)

$$\text{Ainsi } -d(\text{NaOH})/dt = K(\text{NaOH})^a(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5)^b$$

a-ordre partiel par rapport à NaOH

b-ordre partiel par rapport à $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

(a+b)- ordre global de la réaction

Pour simplifier le problème nous avons pris une même **concentration** initiale pour les deux réactifs mis en œuvre de sorte qu'à tout moment on peut écrire que $(\text{NaOH}) = (\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5)$

$$\text{donc on peut écrire que } -d(\text{NaOH})/dt = (\text{NaOH})^2$$

si on suppose que notre réaction est d'ordre partiel égale à 1 par rapport aux deux réactifs donc d'ordre global égale à 2 on peut écrire que $-d(\text{NaOH})/dt = K(\text{NaOH})^2$ d'après la loi de Vant'Off

$$\text{Ainsi : } -d(\text{NaOH})/(\text{NaOH})^2 = K dt \text{ ou } K \text{ est la constante de vitesse}$$

1.3. Temps de demi-réaction

Le temps de demi-réaction est le temps noté $t_{1/2}$ au bout duquel la moitié du réactif a disparu

$$\text{Au temps de demi-réaction } [\text{OH}^-] = \frac{[\text{OH}^-]_0}{2}$$

Si l'on reporte cette valeur dans l'expression analytique d'ordre 2, on trouve

$t_{1/2} = \frac{1}{k[\text{OH}^-]_0}$ ainsi dans une réaction d'ordre 2, le temps de demi-réaction est inversement proportionnel à la concentration initiale

2. Mode opératoire

- Verser dans un bécher 50 ml d'acétate d'éthyle $\text{CH}_3\text{COO C}_2\text{H}_5$ à 0,05 M et 50 ml de NaOH à 0,05 M puis déclencher aussitôt le chronomètre.
- Au bout de 10 minutes prélever 10 ml du mélange réactionnel, y ajouter 2 gouttes de phénolphthaléine et titrer à l'aide de HCl à 0,01 M jusqu'à la disparition de la couleur rose, noter le volume d'acide dépensé.
- Répéter l'opération successivement après chaque 10 minute de réaction.
- Refaire la même manipulation avec une concentration initiale des réactifs égale à 0,02M

2.1. Exploitation des résultats de l'expérience

- Remplir le tableau suivant : pour les deux manipulations

Temps (min)	10	20	30	40	50	60	70	80
Volume HCl (ml)								
Concentration NaOH (mol.l ⁻¹)								

- Tracer les courbes : $[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}] = f(t)$; $\ln [\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}] = f(t)$ et $1/[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}] = f(t)$
- Déduire l'ordre global de la réaction ;
- Calculer la constante de vitesse ; pour les deux manipulations
- Calculer le temps de demi-réaction ; dans les deux cas, comment influe la concentration initiale sur le temps de demi réaction $t_{1/2}$, ceci est-il en accord avec la cinétique de la réaction.
- Monter qu'une deuxième manipulation à une température différente permet de trouver l'énergie d'activation de la réaction.
- Quelle conclusion peut-on tirer de ces résultats expérimentaux.