

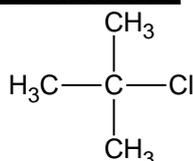


Facteurs cinétiques

Objectifs :

Mettre en évidence l'influence de la température et de la concentration en réactif sur la durée d'une transformation chimique.

Document n°1



2-chloro-2-méthylpropane
ou chlorure de tertio-butyle

Le 2-chloro-2-méthylpropane réagit sur l'eau pour former un alcool, le 2-méthylpropan-2-ol et des ions.

La réaction est lente et totale.

On peut modéliser cette transformation par :



On dispose d'une solution d'acétone contenant du 2-chloro-2-méthylpropane de concentration en masse $c_m = 4,0 \text{ g.L}^{-1}$.

Document n°2 Informations relatives aux composés disponibles

Nom	Données	Sécurité
2-chloro-2-méthylpropane (chlorure de tertio-butyle)	Soluble dans l'acétone et dans l'eau	Tenir à l'écart de la chaleur 
propanone (acétone)	Soluble dans l'eau Dissout certains plastiques	 

Document n°3

Rappels de conductimétrie

La conductivité σ d'une solution mesure sa capacité à conduire le courant électrique. Elle dépend de la nature des ions en solution et de leur concentration.

Lors de la réaction étudiée, la loi de Kohlrausch donne : $\sigma = \lambda(\text{H}_3\text{O}^+).\text{[H}_3\text{O}^+] + \lambda(\text{Cl}^-).\text{[Cl}^-]$

D'après l'équation de la réaction, à chaque instant $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{Cl}^-]$.

La réaction étant totale $c = [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{Cl}^-]$.

ainsi $\sigma = (\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) + \lambda(\text{Cl}^-)) \cdot c$ que l'on peut noter $\sigma = k.c$.

λ dépend de la température.

La loi de Kohlrausch n'est valable que pour des solutions peu concentrées.

La concentration apportée en 2-chloro-2-méthylpropane RCl ne doit pas dépasser $c_{\text{max}} = 0,2 \text{ g.L}^{-1}$.

Document n°4 Matériel disponible

- ❑ Pilulier contenant une solution étalon pour étalonnage du conductimètre
- ❑ Petit tournevis pour étalonnage via la vis sur la sonde du conductimètre
- ❑ Sonde conductimètre
- ❑ Sonde température
- ❑ Burette 25 mL + support
- ❑ Agitateur magnétique + turbulent
- ❑ Papier essuie-tout
- ❑ 4 bechers de 100 mL
- ❑ Support électrodes
- ❑ Éprouvette graduée 100 mL plastique
- ❑ Eau distillée
- ❑ Eau distillée glacée

Document n°5 Mesure de conductivité via l'interface Orphy et le logiciel GTS II

L'interface Orphy permet d'obtenir l'évolution temporelle de la conductivité d'un milieu réactionnel.

Étalonnage du conductimètre

- Relier la sonde conductimétrique (prise F) et la sonde de température (prise C) à l'interface Orphy.
- Allumer l'interface
- Ouvrir le logiciel GTS2 (C:/GTS2/gts2.exe)
- Ouvrir le fichier « C:/PC/TSpe/TPC4-Config.GT2 ».
- Rincer, puis essuyer ces sondes et les plonger dans la solution étalon.
- À l'aide du petit tournevis afficher la valeur de la conductivité σ donnée ci-dessous :

θ (en°C)	0	5	10	15	16	17	18	19	20	21
σ (en S/m)	0,077	0,090	0,102	0,115	0,117	0,120	0,123	0,125	0,128	0,131
θ (en°C)	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
σ (en S/m)	0,133	0,136	0,139	0,141	0,144	0,147	0,149	0,152	0,155	0,158

Acquisition temporelle

- Rincer et sécher soigneusement les deux sondes.
- Ouvrir Régressi.
- Réaliser l'acquisition de 8 minutes, puis envoyer les données dans Régressi.
- Pour la deuxième acquisition envoyer vers Régressi en cochant « nouvelle page ».

APP (S'approprier) : Rédiger une courte introduction présentant la problématique et sans rentrer dans le détail la piste de résolution envisagée.

ANA (Analyser) :

Proposer oralement au professeur deux protocoles expérimentaux mettant en jeu des mélanges réactionnels de volume total 80,0 mL.

Appel professeur	A	B	C	D
-------------------------	----------	----------	----------	----------

RÉA (Réaliser) :

Décrire les 2 protocoles et indiquer les calculs réalisés.

Mettre en œuvre un des protocoles (groupes pairs : influence de la température, groupes impairs : influence de la concentration.)

Présenter les résultats expérimentaux (impression de courbes).

Transmettre à l'autre groupe ces courbes.

VAL (Valider)

Indiquer l'influence de la température sur la durée de la transformation.

Indiquer l'influence de la concentration en masse sur la durée de la transformation.

Calculer la masse de RCI consommée dans chacune des deux expériences relatives à la concentration.

Calculer et comparer la vitesse moyenne de disparition de RCI (en mg/s) pour chacune des deux expériences relatives à la concentration.