Exercice I-10 : Dissociation du chlorure de sulfonyle

Enoncé

Au-delà de 500 K, la dissociation du chlorure de sulfonyle devient quasi-totale sous la pression ordinaire, et l'on se propose d'étudier le déroulement dans le temps de la réaction irréversible :

$$SO_2Cl_{2\,(g)} \longrightarrow SO_{2\,(g)} + Cl_{2\,(g)}$$

1- L'étude d'un mélange gazeux de composition initiale en SO_2Cl_2 confiné dans une enceinte de volume et de température fixes, a permis de suivre l'augmentation de la fraction de dissociation (α) du réactif au cours du temps, et l'on a obtenu à la température T = 573,15 K les résultats suivants :

t (min)	10	20	30	40	50
α (%)	18,1	32,7	45	54,7	63

a- Etablir la relation t = f(α) dans l'hypothèse d'une loi de vitesse du premier ordre :

$$v = k\,[SO_2Cl_2].$$

b- Montrer que les résultats expérimentaux vérifient cette loi; en déduire une valeur moyenne de la constante de vitesse.

2- Le temps de demi-réaction prend, à deux autres températures, les valeurs suivantes :

$T_1 = 552{,}3$ K $\tau_1 = 189{,}7$ min $\qquad$ $T_2 = 602{,}4$ K $\tau_2 = 4{,}213$ min.

En déduire l'énergie d'activation de la réaction et le facteur préexponentiel.

3- On admet pour la réaction étudiée l'intervention d'un mécanisme radicalaire en quatre étapes :

$$SO_2Cl_2 \longrightarrow SO_2Cl^{\bullet} + Cl^{\bullet} \qquad k_1$$

$$SO_2Cl^{\bullet} \longrightarrow SO_2 + Cl^{\bullet} \qquad k_2$$

$$Cl^{\bullet} + SO_2Cl_2 \longrightarrow Cl_2 + SO_2Cl^{\bullet} \qquad k_3$$

$$Cl^{\bullet} + SO_2Cl^{\bullet} \longrightarrow Cl_2 + SO_2 \qquad k_4$$

a- A quel type cinétique appartient-il ? Réponse à justifier.

Claude ANIES
© EduKlub S.A.
Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 4 pages.