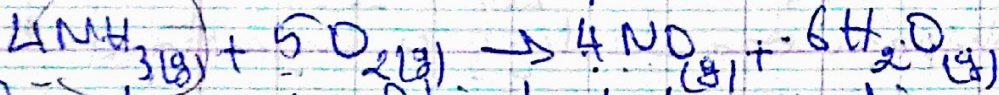


cinétique

Serie 01

Exo 1:

Soit la réaction d'oxydation de l'ammoniac



Sachant qu'à l'instant t , NH_3 disparaît à la vitesse de $0,2 \text{ mol/l.s}$ Calculez : la vitesse de disparition d' O_2 et les vitesses d'apparition de NO et H_2O au même instant.

$$r = \frac{v_A}{a} = \frac{v_B}{b} = \frac{v_C}{c} = \frac{v_D}{d}$$

$$r = \frac{0,2}{4} = \frac{v_{\text{O}_2}}{5} = \frac{v_{\text{NO}}}{4}$$

$$v_{\text{O}_2} = \frac{0,2 \times 5}{4} = \frac{1}{4} \text{ mol/l.s}$$

$$v_{\text{NO}} = \frac{0,2 \times 4}{4} = 0,2$$

$$v_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,2 \times 6}{4} = 0,3$$

$$v_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,2 \times 3}{2} = 0,3$$

EX 2:

Soit la réaction de décomposition du pentaoxyde d'azote: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

La vitesse de disparition de N_2O_5 à un instant t vaut $v_{N_2O_5} = 0,024 \text{ mol/l.s}$

Calculer la vitesse volumique de la réaction et les vitesses de formation de NO_2 et O_2

~~$v = \frac{1}{V} \frac{dV}{dt}$~~

$$r = \frac{V_r}{a} = \frac{0,024}{2}$$

$$v = \frac{r}{V} = \frac{0,012}{1}$$

mol/l.s

$$v = \frac{V_r}{V}$$

mol/s

$v = \text{vitesse globale}$



A. MALEK

Série TD N°2

Exercice N°01 :

Pour la réaction en phase gazeuse : $\alpha_A A_{(g)} \rightarrow C_{(g)}$

T, V constants

On peut exprimer la loi de vitesse de deux façons :

$$a) -\frac{1}{\alpha_A} \frac{d[A]}{dt} = k[A]^n, -\frac{1}{\alpha_A} \frac{dP_A}{dt} = k'P_A^n$$

- 1- trouver la relation entre k et k' .
- 2- Quelles sont les unités des constantes pour les réactions 1^{er} ordre, 2^{ème} ordre, 3^{ème} ordre.

Exercice N°02 :

Le peroxyde d'hydrogène liquide se décompose en eau et en dioxygène :



Dans un récipient muni d'un tube à dégagement, on introduit le peroxyde et on mesure au cours du temps le volume de O_2 récolté.

Temps (mn)	0	1	2	4	6	10	15	20	25
n de O_2 ($\times 10^5$ mol)	0	0,4	2	4	6	20	30	40	48
$[H_2O_2]$ ($\times 10^4$ mol/l)	40	39,9	36,6	39,2	38,8	?	34	32	30,4

- a) Calculer la vitesse moyenne de formation de O_2 entre 4 et 10 minutes.
- b) Calculer la concentration de H_2O_2 à l'instant $t = 10$ mn.

Exercice N°03 :

Pour la réaction : $N_2O_{5(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)}$

On a les résultats expérimentaux suivants :

Expérience	$[N_2O_5]_0 = C_0$ (mol/l)	Vitesse initiale v_0 (mol.l ⁻¹ .min ⁻¹)
1	0.01	0.018
2	0.02	0.036
3	0.04	0.072

- a) Déterminer l'ordre initial de la réaction
- b) Calculer la constante cinétique à la température de l'expérience.

Exercice N°04 : on étudie la cinétique de la réaction d'un iodure par l'eau oxygénée en milieu acide : $2 I_{(aq)}^- + H_2O_{2(aq)} + 2 H_3O^+_{(aq)} \rightarrow I_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$

Les résultats expérimentaux obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Expérience	$[H_2O_2]_0 \cdot 10^2$ (mol/l)	$[I^-]_0 \cdot 10^2$ (mol/l)	$v_0 \cdot 10^3$ (mol.l ⁻¹ .s ⁻¹)
1	2	2	6.66
2	2	4	13.30
3	6	4	40.01

La réaction ayant été effectuée en présence d'un large excès d'acide, on peut considérer que la concentration en H_3O^+ est une constante sans influence sur la cinétique de la réaction.

- a) Déterminer les ordres partiels de cette réaction
- b) Calculer la constante de vitesse à la température des expériences.
- c) Calculer la vitesse initiale pour les concentrations suivantes $[H_2O_2]_0 = 2 \cdot 10^{-2}$ et $[I^-]_0 = 6 \cdot 10^{-2}$ mol/l

Exd:

Serie 02

1. la relation entre K et K'

$$PV = nRT$$

$$\frac{n}{V} = C = [A] = \frac{P}{RT}$$

$$V = -\frac{1}{\alpha_i} \frac{d[A]}{dt} = K [A]^n$$

$$= -\frac{1}{\alpha_i} \frac{1}{RT} \frac{dP}{dt} = K \left(\frac{P}{RT} \right)^n$$

$$= K \frac{P^n}{(RT)^n}$$

$$= \frac{1}{\alpha_i} \frac{dP}{dt} = RT K \frac{P^n}{(RT)^n}$$

$$= K (RT)^{1-n} P^n$$

$$K' = K (RT)^{1-n}$$

$$K = \frac{K'}{RT^{1-n}} = K' (RT)^{n-1}$$

2.

$$V = K [A]^n = -\frac{1}{\alpha_i} \frac{d[A]}{dt}$$

$$\frac{d[A]}{dt} = -K [A]^n$$

$$\frac{d[A]}{dt} = -K dt \quad \text{--- (1)}$$

$$\int_{[A]}^{\frac{[A]}{[A]_0}} \frac{d[A]}{dt} = -K \int_0^t dt \Rightarrow \left[\frac{1}{1-n} [A]^{1-n} - \frac{1}{1-n} [A]_0^{1-n} \right] = -Kt$$

$$\frac{1}{1-n} \left[\sum_{i=0}^{n-1} [A]^i - \sum_{i=0}^{n-1} [A]_0^i \right] = -Kt$$

$$\frac{1}{\sum_{i=0}^{n-1} [A]^i} - \frac{1}{\sum_{i=0}^{n-1} [A]_0^i} = (n-1)Kt$$

l'unité de K ($M^{1-n} \cdot s^{-1}$) $M = \text{mol/l}$

Pour $n=1$

K (s^{-1})

l $n=2$

K mol $^{-1} \cdot l \cdot s^{-1}$

l^2 $n=3$

K mol $^{-2} \cdot l^2 \cdot s^{-1}$