



Activité

Suivi temporel d'une transformation chimique

Technique de titrage

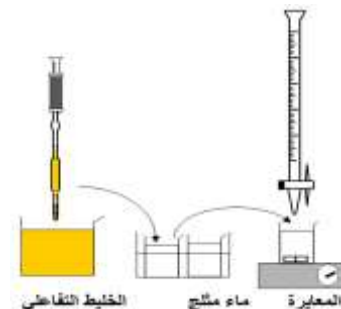
réaction étudiée

A l'instant $t = 0$ s, on mélange dans un erlenmeyer un volume $V_1 = 50,0$ mL d'eau oxygénée H_2O_2 (solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène), de concentration $C_1 = 0,056$ mol.L⁻¹, avec un volume $V_2 = 50,0$ mL de solution aqueuse d'iodure de potassium ($K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)}$), de concentration en soluté apporté $C_2 = 0,20$ mol.L⁻¹, ainsi que 1 mL d'acide sulfurique de concentration $[H^+_{(aq)}] = 3,0$ mol.L⁻¹. On répartit le mélange réactionnel dans 10 béchers, à raison d'un volume $V = 10,0$ mL par bécher.

1-Ecrire l'équation bilan de la réaction étudiée (1), sachant que les couples mise en jeu est : I_2/I^- ; H_2O_2/H_2O .

Technique de mesure

A l'instant de date $t = 60$ s, on ajoute rapidement de l'eau glacée dans le premier bécher et on dose le diiode formé à l'aide d'une solution aqueuse de thiosulfate de potassium ($2K^+ + S_2O_3^{2-}$) de concentration en soluté apporté $C = 0,04$ mol.L⁻¹ en présence de quelques gouttes d'empois d'amidon (qui colore en bleu une solution contenant du diiode). Soit V_E le volume de thiosulfate versé pour atteindre l'équivalence. On renouvelle l'opération successivement sur le deuxième puis sur le troisième bécher, etc.



t(s)	0	60	160	270	360	510	720	900	1080	1440	1800
V_E (mL)	0	2,2	4,8	6,5	7,5	9,0	10,5	11,6	12,3	13,5	14,0

2-La transformation mise en jeu dans le titrage est rapide, totale, Ecrire son équation. (transformation (2) de technique) on donne les couples $S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$ et I_2/I^-

3- Pourquoi ajoute-t-on de l'eau glacée rapidement à l'instant t dans chaque bécher ?

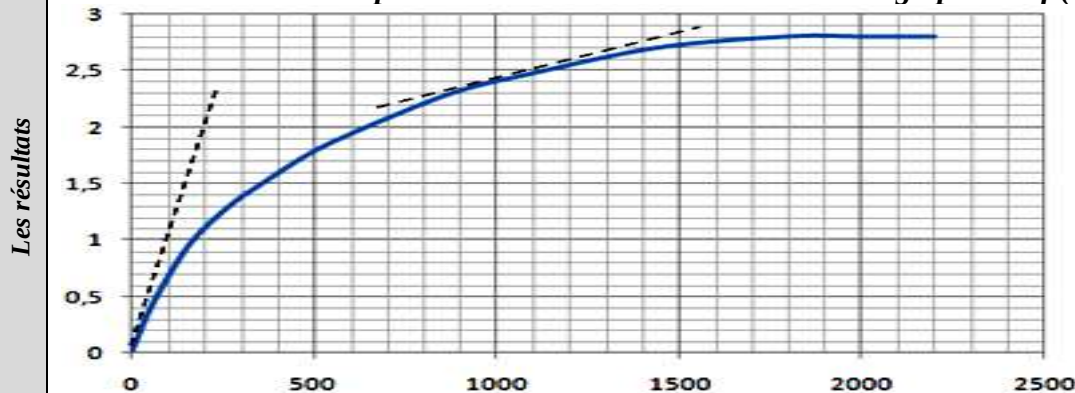
4- A partir de l'équation de la réaction de titrage (2), écrire la relation donnant la quantité de matière de diiode $n(I_2)$ apparu dans chaque bécher à l'instant t en fonction de la concentration de réactif titrant C et du volume versé à l'équivalence V_E , puis en déduire la quantité de matière de diiode $n(I_2)$ apparu dans le mélange réactionnel à l'instant t

5-Dresser le tableau d'avancement de la réaction correspond à la transformation étudiée (1) et déterminer l'expression de la quantité de matière n (I_2) du diiode formée à l'instant t en fonction de l'avancement x .

5- Préciser la relation entre l'avancement de la réaction (1) à chaque instant et la quantité de matière de diiode formé, et compléter le tableau

t(s)	0	60	160	270	360	510	720	900	1080	1440	1800
x(mol)											

- A l'aide des résultats expérimentaux et d'un tableur on obtient le graphe $x = f(t)$ ci-contre



6-Déterminer graphiquement la vitesse volumique de réaction à l'instant $t=0$ et $t=1000$ s,

7- Comment varie la vitesse au cours du temps lors de cette transformation chimique ? Donner une interprétation de cette variation.

8- déterminer graphiquement le temps de demi-réaction $t_{1/2}$: « temps au bout duquel l'avancement a atteint la moitié de sa valeur maximale ».