

Tp X2 SUIVI TEMPOREL D'UNE REACTION CHIMIQUE

METHODE CHIMIQUE D'ANALYSE.

8					
7					<p>1. APPROCHE QUALITATIVE.</p> <p>Dispositif réalisé par le professeur. Dans une coupelle, le professeur pèse environ 0,30 g de KI solide. Il verse cette poudre dans un erlenmeyer de 250 mL et il rajoute 100 mL d'eau distillée, ainsi que 10 mL d'acide sulfurique. On obtient une solution incolore d'iodure de potassium.</p> <p>A l'aide d'une éprouvette graduée, il verse 10 mL d'une solution incolore d'eau oxygénée dans l'erlenmeyer.</p> <p>On agite pour homogénéiser la solution et on observe.</p> <p>1°) Noter toutes les observations. Comment qualifier le déroulement temporel de cette première réaction ?</p> <p>2°) Peut-on suivre l'évolution temporelle de cette réaction chimique ?</p> <p>3°) Quelle est la réaction qui se produit ? Ecrire son équation en précisant les couples d'oxydoréduction mis en jeu.</p> <p>Données. Couples utilisés : $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{Aq})} / \text{H}_2\text{O}_{(\text{Liq})}$ $\text{I}_{2(\text{Aq})} / \text{I}^{-}_{(\text{Aq})}$ $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}_{(\text{Aq})} / \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(\text{Aq})}$</p> <p>4°) Quelle est l'espèce responsable de la coloration observée ? Comment expliquer l'évolution de cette coloration ?</p> <p><i>Le professeur verse maintenant dans l'erlenmeyer environ 4 mL d'une solution de thiosulfate de potassium.</i></p> <p>5°) Noter toutes les observations. Comment qualifier le déroulement temporel de cette seconde réaction ?</p> <p>6°) Quelle est la réaction qui se produit ? Ecrire son équation en précisant les couples d'oxydoréduction mis en jeu.</p> <p>7°) Voyez-vous une application possible pour suivre l'évolution de la formation de diiode au cours de la première réaction ?</p>
6					
5					
4					
3					
2					
1					
Volume thiosulfate versé (mL)	Temps écoulé jusqu'à l'apparition de la couleur bleue (min)	Temps écoulé jusqu'à l'apparition de la couleur bleue (s)	X	$n_{\text{H}_2\text{O}_2}$	<p>2. LE MODE OPERATOIRE - RELEVES NUMERIQUES</p> <p>a.- Dans une coupelle, pesez environ 0,30 g d'iodure de potassium, puis placez-les dans un erlenmeyer de 250 mL.</p> <p>b.- En utilisant les éprouvettes graduées adéquates, ajoutez 100 mL d'eau distillée puis, à l'aide de l'éprouvette, un volume $V_1 = 10$ mL de solution d'acide sulfurique 2,0 mol.L⁻¹ (CORROSIF);</p> <p>c.- Agitez pour dissoudre complètement l'iodure de potassium.</p> <p>d.- Rincez et remplissez la burette de solution de thiosulfate de sodium à $C_1 = 0,100$ mol.L⁻¹, et ajustez au zéro.</p> <p>e.- Versez $V_1 = 1,0$ mL de cette solution dans l'erlenmeyer (versez directement de la burette dans l'erlenmeyer).</p> <p>f.- Ajoutez une bonne pointe de spatule de thiodène.</p> <p>g.- A $t_0 = 0$, tout en déclenchant l'agitation et le chronomètre, ajoutez à la pipette un volume $V_0 = 10,0$ mL d'une solution d'eau oxygénée de concentration $c_0 = 0,05$ mol.L⁻¹. Par précaution, notez l'heure à votre montre. La réaction lente démarre ainsi à $t_0 = 0$.</p> <p>h.- <u>Sans arrêter le chronomètre</u>, notez t_1, l'instant d'apparition de la coloration bleue, et ajoutez immédiatement 1 mL de thiosulfate.</p> <p>i.- Notez t_2 lorsque la couleur bleue réapparaît, ajoutez 1 mL de thiosulfate, et ainsi de suite autant que possible (une dizaine de mesures).</p> <p>Compléter le tableau ci-contre.</p> <p>3. L'EXPLOITATION.</p> <p>8°) Calculez les quantités (en mmol) de matière de peroxyde d'hydrogène et de thiosulfate introduites au départ.</p> <p><i>La masse molaire de l'iodure de potassium vaut 166 g.mol⁻¹</i></p> <p>9°) Calculez, la quantité n_0 de KI introduite. Lequel des deux réactifs est en excès ?</p> <p>10°) Dressez le tableau d'avancement de la réaction lente. Quelle relation existe-t-il entre la quantité de matière de I_2 formé et l'avancement de la réaction lente ? Quelle est la valeur de l'avancement à l'instant t_1 ? Même question pour la quantité de matière de H_2O_2 restant à l'instant t_1. Compléter les deux dernières lignes du tableau.</p> <p>11°) Quel est le rôle de l'acide sulfurique introduit ?</p> <p>12°) Quel est le rôle du thiodène ? A quoi correspond l'intervalle de temps qui sépare les instants t_0 et t_1 ?</p>

13°) D'après les résultats expérimentaux, tracez sur un même graphique les courbes $n = f(t)$ et $x = g(t)$

14°) Déterminez le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.

15°) Comment évolue qualitativement la vitesse de la réaction ? Déterminez graphiquement la vitesse aux instants t_0 et t_5 .

4. LA REPRESENTATION GRAPHIQUE.

Lycée Michel de Montaigne - M. Brasseur - Année 2006 / 2007