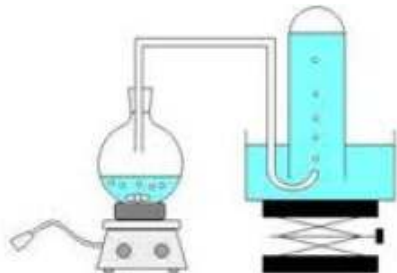


I. Chimie.**Exercice n°1 : Décomposition du peroxyde d'hydrogène H₂O₂.**

a. On peut recueillir le gaz par déplacement d'eau :



Un tube à essai gradué rempli d'eau est renversé sur une cuve remplie d'eau. Un tube coudé relie le ballon fermé dans laquelle la réaction a lieu et conduit le gaz formé dans le tube. Le gaz déplace l'eau qui descend dans la cuve. Si le tube est gradué en volume, le volume de dioxygène formé peut être mesuré.

b.

	avancement	2H ₂ O ₂ (aq) → O ₂ (g) + 2H ₂ O (ℓ)		
état initial	0	n ₀ = c ₀ V ₀	0	excès
en cours	x	n ₀ - 2x	x	excès
état final	x _{max}	n ₀ - 2x _{max} = 0	x _{max}	excès

c. L'avancement maximal vérifie

$$x_{\max} = \frac{n_0}{2} = \frac{c_0 V_0}{2} = 0,48 \text{ mmol,}$$

ce qui correspond à un volume de dioxygène formé

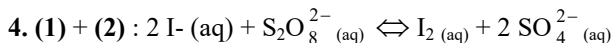
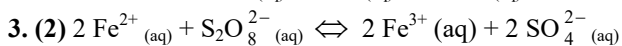
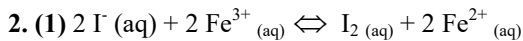
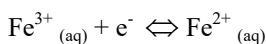
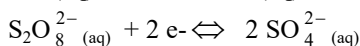
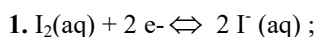
$$V_{\max} = \frac{x_{\max} RT}{P} = 11,7 \text{ mL.}$$

d. Le temps de demi-réaction est la durée nécessaire pour que l'avancement soit égal à la moitié de son avancement maximal, soit

$$\text{soit } x = \frac{x_{\max}}{2} \text{ et } V = \frac{V_{\max}}{2} = 5,8 \text{ mL.}$$

e. D'après le tableau, t_{1/2} est voisin de 47 s.

f. L'enzyme est le catalyseur qui diminue la durée d'une transformation. Le temps de ½ réaction diminue lorsque l'on ajoute de l'enzyme. La température est un facteur cinétique, sa diminution entraîne l'augmentation de t_{1/2}.

Exercice n°2 : Le principe de la catalyse homogène.

On retrouve bien l'équation de la réduction des ions peroxydisulfate par les ions iodure.

5. Un catalyseur, en catalyse homogène, participe activement à la réaction qu'il catalyse. Pour autant, dans la mesure où il y est produit dans les mêmes proportions qu'il y est consommé, il ne figure pas dans son bilan.

Exercice n°3 : Oxydation des ions iodure.

1. La température est un facteur cinétique : lorsque la température augmente, la durée d'évolution du système chimique entre son état initial et son état final diminue. Un bain à 40 °C permet donc de diminuer la durée d'évolution du système considéré.

2. a. La concentration en réactif est un facteur cinétique; lorsqu'elle augmente, la durée d'évolution du système chimique de son état initial à son état final diminue. Le système (2) évoluera donc plus rapidement vers son état final que le système (1).

b. Soit le système (1) :

$$n(\text{I}^-) = c_1 \cdot V_1 = 5,0 \cdot 10^{-1} \times 20,0 \cdot 10^{-3} = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.}$$

$$n(\text{S}_2\text{O}_8^{2-}) = c_2 \cdot V_2 = 1,0 \cdot 10^{-1} \times 20 \cdot 10^{-3} = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.}$$

En regard de la stœchiométrie de la réaction, les ions peroxydisulfate sont limitants.

Dans le système (2), les ions iodure seront introduits dans un plus large excès. L'état final, conditionne par la quantité de matière initiale du réactif limitant, demeure donc inchangé.