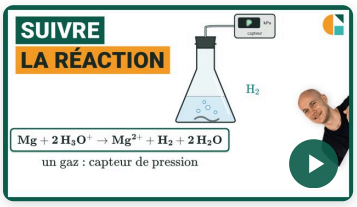
Exercices corrigés

Choisir et exploiter une méthode de suivi d'une transformation

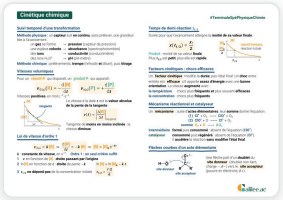
Cinétique chimique • Compétence 8 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T4-8



La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/cinetique-chimique

Exercice 1

Une équation, un capteur

On veut suivre au cours du temps la transformation d'équation $\mathrm{CaCO_3(s) + 2\,H_3O^+(aq) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + CO_2(g) + 3\,H_2O(\ell)}$. La transformation a lieu dans un flacon fermé. Toutes les espèces sont incolores ; l'acide est en très large excès, si bien que la conductivité de la solution varie trop peu pour être suivie. On dispose de trois capteurs, qui mesurent une pression, une absorbance ou une conductivité.

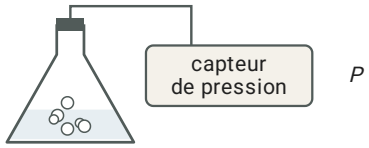
pression	absorbance	conductivité
capteur de pression	spectro-photomètre	conductimètre

1) Quelle espèce de l'équation rend le suivi possible ? Justifier.
2) Proposer un capteur adapté.
3) Comment la grandeur mesurée évolue-t-elle au cours de la transformation ?

Exercice 2

De la pression à la quantité de gaz

Du zinc réagit avec de l'acide chlorhydrique dans un flacon fermé : il se forme du dihydrogène. Le gaz occupe $250\ \text{mL}$ à 20 °C. Entre le début et la date t, la pression a augmenté de $120\ \text{hPa}$. Si le zinc réagissait entièrement, il se formerait $2{,}0\ \text{mmol}$ de dihydrogène. Données : $PV = nRT$ (P en Pa, V en m^3, T en K) ; $R = 8{,}31\ \text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $T = \theta + 273$; la quantité de dihydrogène formée est égale à l'avancement.

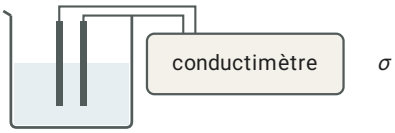


1) Calculer la quantité de dihydrogène formée à la date t, en millimoles.
2) Calculer le pourcentage de l'avancement final atteint à cette date.

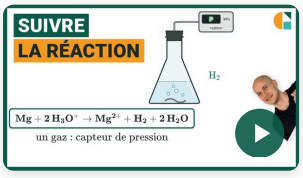
Exercice 3

Type bac : suivi par conductimétrie

Le 2-chloro-2-méthylpropane réagit avec l'eau selon $\text{RCl} + 2\,\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ROH} + \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$. Au départ, le milieu ne contient aucun ion : la conductivité σ est proportionnelle à l'avancement x. En fin de transformation, $\sigma_\text{f} = 0{,}90\ \text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ et $x_\text{f} = 2{,}0\ \text{mmol}$. À la date t, $\sigma = 0{,}36\ \text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$. Donnée : le temps de demi-réaction $t_{1/2}$ est la durée au bout de laquelle l'avancement atteint la moitié de sa valeur finale.



1) Calculer l'avancement à la date t.
2) Calculer la conductivité à l'instant du temps de demi-réaction.
3) Pourquoi le conductimètre convient-il ici ?



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T4-8

Choisir et exploiter une méthode de suivi d'une transformation

Cinétique chimique • Compétence 8 • Terminale spécialité physique-chimie

Exercice 1 Une équation, un capteur

1) Le dioxyde de carbone $\mathrm{CO_2}$, formé, rend le suivi possible : c'est le seul gaz de l'équation : sa formation fait monter la pression du flacon fermé. Aucune espèce n'est colorée, et la conductivité varie trop peu (énoncé).

$\mathrm{CO_2(g)}$

2) On choisit donc un capteur de pression, qui mesure la pression dans le flacon fermé.

un capteur de pression

3) Le dioxyde de carbone formé s'ajoute au gaz du flacon : la pression augmente, puis se stabilise quand la transformation est terminée.

elle augmente puis se stabilise

Exercice 2 De la pression à la quantité de gaz

1) À volume et température constants, l'augmentation de pression est due au gaz formé : $n = \dfrac{\Delta P \times V}{RT}$, avec $\Delta P = 120 \times 10^2$ Pa, $V = 250 \times 10^{-6}$ m^3 et $T = 293$ K.

$n = \dfrac{120 \times 10^2 \times 250 \times 10^{-6}}{8{,}31 \times 293}$

$n \approx 1{,}23 \times 10^{-3}$ mol $= 1{,}23$ mmol

2) La quantité de dihydrogène formée est égale à l'avancement. On la compare à sa valeur finale :

$\dfrac{1{,}23}{2{,}0} \times 100 \approx 62\ \%$

Exercice 3 Type bac : suivi par conductimétrie

1) La conductivité est proportionnelle à l'avancement :

$x = \dfrac{\sigma}{\sigma_\mathrm{f}} \times x_\mathrm{f} = \dfrac{0{,}36}{0{,}90} \times 2{,}0 = 0{,}80$ mmol

2) À $t_{1/2}$, l'avancement vaut la moitié de sa valeur finale ; la conductivité, qui lui est proportionnelle, aussi :

$\dfrac{\sigma_\mathrm{f}}{2} = \dfrac{0{,}90}{2} = 0{,}45$ mS · cm^{-1}

3) La transformation forme des ions $\mathrm{H_3O^+}$ et $\mathrm{Cl^-}$ dans un milieu qui n'en contenait pas : la conductivité augmente avec l'avancement. Aucune espèce n'est gazeuse ni colorée.

des ions se forment

Suivi cinétique d'une transformation : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Choisir une méthode de suivi cinétique selon les espèces de l'équation (gaz formé, espèce colorée, ions), puis exploiter la mesure : quantité de gaz par l'équation d'état du gaz parfait, avancement par proportionnalité avec la conductivité, et pourcentage de l'avancement final atteint. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.