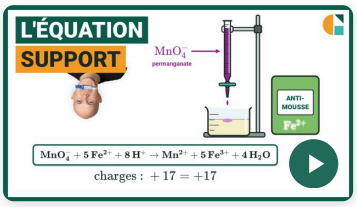
Exercices corrigés

Écrire l'équation de la réaction support d'un titrage

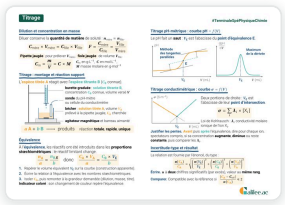
Titrages • Compétence 3 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

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

galilee.ac/V/T3-3



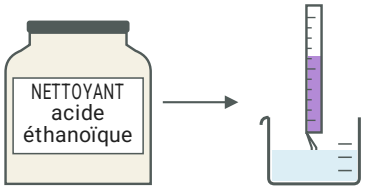
La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/titrage

Exercice 1 — Le nettoyant ménager et la soude

L'acide éthanoïque CH_3COOH d'un nettoyant ménager à l'acide acétique est titré par une solution d'hydroxyde de sodium $(Na^+ + HO^-)$. La prise contient $1{,}35\ mmol$ d'acide ; à un instant du titrage, $0{,}45\ mmol$ d'ions hydroxyde ont été versés et ont entièrement réagi. Couples acide/base : CH_3COOH/CH_3COO^- ; H_2O/HO^-. Dans une réaction acide-base, l'acide d'un couple cède un ion hydrogène à la base de l'autre couple.

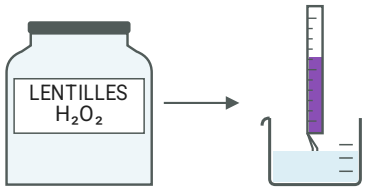


1) Nommer l'espèce apportée par la burette qui réagit avec l'acide éthanoïque.
2) Écrire l'équation de la réaction support du titrage.
3) Calculer la quantité d'acide éthanoïque qui reste dans le bécher à cet instant.
4) Justifier l'emploi d'une flèche simple dans l'équation.

Exercice 2

La solution pour lentilles et le permanganate

Le peroxyde d'hydrogène H_2O_2 d'une solution de décontamination pour lentilles de contact est titré, en milieu acide, par des ions permanganate MnO_4^-. Demi-équations : $MnO_4^- + 8\,H^+ + 5\,e^- = Mn^{2+} + 4\,H_2O$; $O_2 + 2\,H^+ + 2\,e^- = H_2O_2$. Donnée : dans l'équation de la réaction, les électrons cédés par le réducteur sont tous captés par l'oxydant : ils n'apparaissent plus.

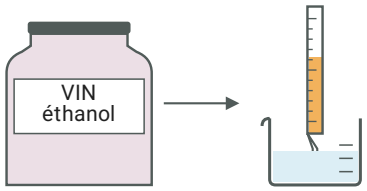


1) Déterminer le nombre d'électrons échangés, une fois les deux demi-équations multipliées.
2) Donner le coefficient de MnO_4^- dans l'équation de la réaction.
3) Donner le coefficient de H_2O_2.
4) Écrire l'équation de la réaction simplifiée, et donner le coefficient de H^+.
5) Calculer la quantité de peroxyde d'hydrogène consommée par $0{,}20\ \text{mmol}$ d'ions permanganate.

Exercice 3

Type bac : l'éthanol d'un vin et le dichromate

Pour doser l'éthanol C_2H_6O d'un vin, on l'oxyde en acide éthanoïque $C_2H_4O_2$ par des ions dichromate $Cr_2O_7^{2-}$ en milieu acide. Demi-équations : $Cr_2O_7^{2-} + 14\,H^+ + 6\,e^- = 2\,Cr^{3+} + 7\,H_2O$; $C_2H_4O_2 + 4\,H^+ + 4\,e^- = C_2H_6O + H_2O$. Donnée : dans l'équation de la réaction, les électrons cédés par le réducteur sont tous captés par l'oxydant : ils n'apparaissent plus.



1) Déterminer le nombre d'électrons échangés, une fois les deux demi-équations multipliées.
2) Donner le coefficient de $Cr_2O_7^{2-}$ dans l'équation de la réaction.
3) Donner le coefficient de C_2H_6O.
4) Écrire l'équation de la réaction simplifiée, et donner le coefficient de H^+.
5) Calculer la quantité d'ions dichromate consommée par $0{,}60\ \text{mmol}$ d'éthanol.

Écrire l'équation de la réaction support d'un titrage

Exercice 1 Le nettoyant ménager et la soude

1) La soude apporte des ions sodium et des ions hydroxyde. L'ion hydroxyde est une base, il réagit avec l'acide ; l'ion sodium est spectateur.

$\text{ion hydroxyde } HO^-$

2) L'acide éthanoïque cède un ion hydrogène à l'ion hydroxyde : il devient l'ion éthanoate, et l'ion hydroxyde devient de l'eau.

$CH_3COOH + HO^- \longrightarrow CH_3COO^- + H_2O$

3) D'après l'équation, un ion hydroxyde consomme une molécule d'acide :

$n_{\text{restant}} = 1{,}35 - 0{,}45 = 0{,}90 \text{ mmol}$

4) Une réaction de titrage doit être totale : le réactif limitant est entièrement consommé. On l'écrit avec une flèche simple.

$\text{transformation totale}$

Exercice 2 La solution pour lentilles et le permanganate

1) Un ion permanganate capte 5 électrons, une molécule de peroxyde d'hydrogène en cède 2. Le plus petit multiple commun de 5 et 2 est 10 : on multiplie la première demi-équation par 2 et la seconde par 5.

10 électrons

2) La demi-équation du permanganate est multipliée par 2 : le coefficient de MnO_4^- est 2.

2

3) La demi-équation du peroxyde d'hydrogène, lue de la droite vers la gauche, est multipliée par 5 : le coefficient de H_2O_2 est 5.

5

4) L'addition donne $16\,H^+$ parmi les réactifs et $10\,H^+$ parmi les produits : il en reste 6 du côté des réactifs.

$2\,MnO_4^- + 5\,H_2O_2 + 6\,H^+ \longrightarrow 2\,Mn^{2+} + 5\,O_2 + 8\,H_2O$

Charges : $-2 + 6 = +4$ pour les réactifs, $2 \times 2 = +4$ pour les produits.

6

5) Deux ions permanganate réagissent avec cinq molécules de peroxyde d'hydrogène :

$n(H_2O_2) = \dfrac{5}{2} \times 0{,}20 = 0{,}50 \text{ mmol}$

Exercice 3 Type bac : l'éthanol d'un vin et le dichromate

1) Un ion dichromate capte 6 électrons, une molécule d'éthanol en cède 4. Le plus petit multiple commun de 6 et 4 est 12.

12 électrons

2) La demi-équation du dichromate est multipliée par 2 : le coefficient de $\mathrm{Cr_2O_7^{2-}}$ est 2.

2

3) La demi-équation de l'éthanol, lue de la droite vers la gauche, est multipliée par 3 : le coefficient de $\mathrm{C_2H_6O}$ est 3.

3

4) L'addition donne $28\,\mathrm{H^+}$ parmi les réactifs et $12\,\mathrm{H^+}$ parmi les produits : il en reste 16 du côté des réactifs. De même, $14 - 3 = 11$ molécules d'eau restent du côté des produits.

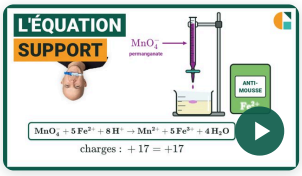
$2\,\mathrm{Cr_2O_7^{2-}} + 3\,\mathrm{C_2H_6O} + 16\,\mathrm{H^+} \longrightarrow 4\,\mathrm{Cr^{3+}} + 3\,\mathrm{C_2H_4O_2} + 11\,\mathrm{H_2O}$

Charges : $-4 + 16 = +12$ pour les réactifs, $4 \times 3 = +12$ pour les produits.

16

5) Deux ions dichromate réagissent avec trois molécules d'éthanol :

$$n(\mathrm{Cr_2O_7^{2-}}) = \frac{2}{3} \times 0{,}60 = 0{,}40\ \mathrm{mmol}$$



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

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

galilee.ac/V/T3-3

Réaction support d'un titrage : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Écrire l'équation de la réaction support d'un titrage : l'acide d'un couple cède un ion hydrogène à la base de l'autre couple, les ions spectateurs n'apparaissent pas ; en oxydoréduction, on multiplie les demi-équations pour échanger autant d'électrons, puis on simplifie les ions hydrogène et l'eau et on vérifie atomes et charges. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.