

Plateforme de Développement Continu

Comprendre la Théorie pour mieux Pratiquer
Sciences de l'Ingénieur
Cours - Tutoriels

Chimie

Autoprotolyse et Produit Ionique de l'Eau

J'aime, Je partage
Montez en Compétences

Auteur

Je suis **Gerard KESSE**,
Ingénieur en Développement Informatique C/C++/Qt,
Avec à la fois des compétences en Systèmes Embarqués et en Robotique.

Formé à Polytech'Montpellier, Je suis un professionnel de conception de projets logiciel applicatif ou embarqué dans les secteurs de l'Aéronautique, de la Robotique, des Drones et de la Vision par Ordinateur. Aussi, Je reste ouvert à d'autres types de secteurs tels que l'Energie et les Finances.

Les **Sciences de l'Ingénieur** sont au cœur du métier d'ingénieur. Sur le site **ReadyDev**, la Plateforme de Développement Continu, dont j'en suis le concepteur, vous trouverez des cours et des tutoriels adaptés aux sciences de l'ingénieur.

J'aime, Je partage.

Gérard KESSE

GitHub | LinkedIn | SiteWeb



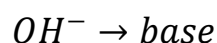
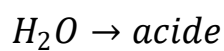
Sommaire

Auteur	2
Sommaire	3
Autoprotolyse et Produit Ionique de l'Eau	4
Eau en tant que acide	4
Eau en tant que base	4
Réaction de l'eau avec un acide	4
Réaction de l'eau avec une base.....	5
Autoprotolyse de l'eau	6
Produit ionique de l'eau	7
Relation entre pK_e , pH , pOH	8
Exercices.....	9
Solution aqueuse neutre, acide, basique	9
Produit ionique de l'eau pure	11
Concentration en ions hydroxyde	12
Concentration en ions hydronium.....	13

Autoprotolyse et Produit Ionique de l'Eau

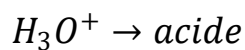
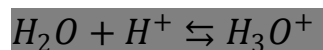
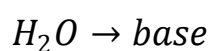
Eau en tant que acide

Demi-équation de réaction :



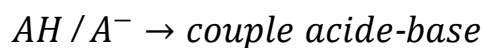
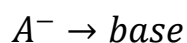
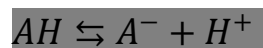
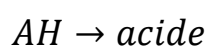
Eau en tant que base

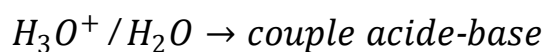
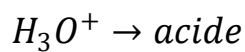
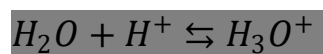
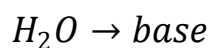
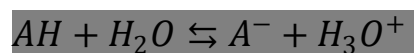
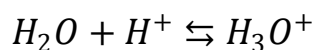
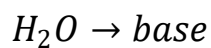
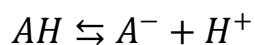
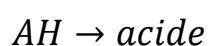
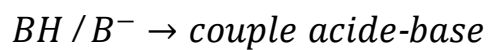
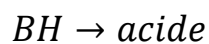
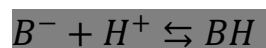
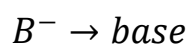
Demi-équation de réaction :

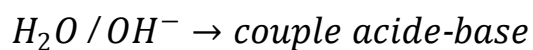
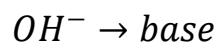
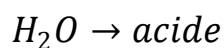
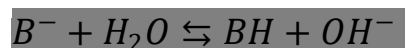
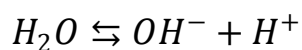
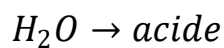
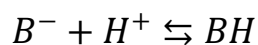
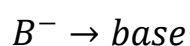
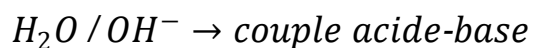
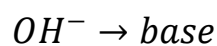
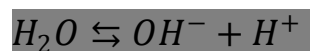
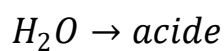


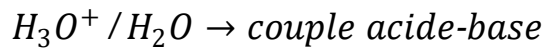
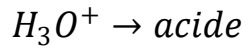
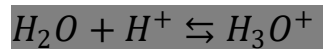
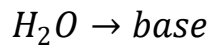
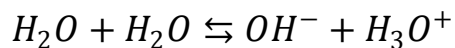
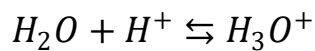
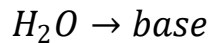
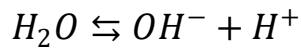
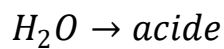
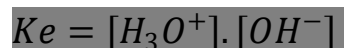
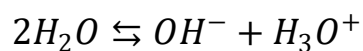
Réaction de l'eau avec un acide

Demi-équation de réaction :



Demi-équation de réaction :**Équation de réaction :****Réaction de l'eau avec une base****Demi-équation de réaction :**

Demi-équation de réaction :**Équation de réaction :****Autoprotolyse de l'eau****Demi-équation de réaction :**

Demi-équation de réaction :**Équation de réaction :****Produit ionique de l'eau**

$K_e \rightarrow$ produit ionique de l'eau

$[H_3O^+] \rightarrow$ concentration en ions hydronium en (mol.L^{-1})

$[OH^-] \rightarrow$ concentration en ions hydroxyde en (mol.L^{-1})

$$pK_e = -\log(K_e)$$

$$\log(K_e) = -pK_e$$

$$\log(K_e) = \log(10^{-pK_e})$$

$$K_e = 10^{-pK_e}$$

Relation entre pKe, pH, pOH

$$pKe = -\log(Ke)$$

$$Ke = [H_3O^+]. [OH^-]$$

$$\log(Ke) = \log([H_3O^+]. [OH^-])$$

$$\log(Ke) = \log([H_3O^+]) + \log([OH^-])$$

$$-\log(Ke) = -\log([H_3O^+]) - \log([OH^-])$$

$$pKe = -\log(Ke)$$

$$pH = -\log([H_3O^+])$$

$$pOH = -\log([OH^-])$$

$$pKe = pH + pOH$$

Produit ionique de l'eau à 25°C :

$$pKe = pH + pOH$$

$$pH + pOH = 14$$

$$pKe = 14$$

$$Ke = 10^{-pKe}$$

$$Ke = 10^{-14}$$

Exercices

Solution aqueuse neutre, acide, basique

Solution aqueuse neutre :

On considère une solution d'eau pure à 25°C.

$$pH = 7$$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-7} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH}$$

$$pOH = 14 - pH$$

$$pOH = 7$$

$$[OH^-] = 10^{-7} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$[H_3O^+] = [OH^-] = 10^{-7} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$[H_3O^+] = [OH^-]$$

Solution aqueuse acide :

On considère une solution aqueuse à 25°C.

$$pH < 7$$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

$$pH < 7$$

$$-pH > -7$$

$$10^{-pH} > 10^{-7}$$

$$[H_3O^+] > 10^{-7} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH}$$

$$pOH = 14 - pH$$

$$pH < 7$$

$$-pH > -7$$

$$14 - pH > 7$$

$$pOH > 7$$

$$-pOH < -7$$

$$10^{-pOH} < 10^{-7}$$

$$[OH^-] < 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H_3O^+] > 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} > [OH^-]$$

$$[H_3O^+] > [OH^-]$$

Solution aqueuse basique :

On considère une solution aqueuse à 25°C.

$$pH > 7$$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

$$pH > 7$$

$$-pH < -7$$

$$10^{-pH} < 10^{-7}$$

$$[H_3O^+] < 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH}$$

$$pOH = 14 - pH$$

$$pH > 7$$

$$-pH < -7$$

$$14 - pH < 7$$

$$pOH < 7$$

$$-pOH > -7$$

$$10^{-pOH} < 10^{-7}$$

$$[OH^-] > 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H_3O^+] < 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} < [OH^-]$$

$$[H_3O^+] < [OH^-]$$

Produit ionique de l'eau pure

Données :

On considère de l'eau pure à 25°C.

Produit ionique de l'eau :

$$K_e = [H_3O^+]. [OH^-]$$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH}$$

$$K_e = 10^{-pH} \cdot 10^{-pOH} \rightarrow K_e = 10^{-(pH+pOH)}$$

$$pH + pOH = 14$$

$$K_e = 10^{-14}$$

Calcul du pK_e :

$$pK_e = -\log(K_e)$$

$$pK_e = -\log(10^{-14})$$

$$pK_e = 14$$

Concentration en ions hydroxyde**Données :**

On considère une solution aqueuse à 25°C dont le pH est de 6.

Concentration en ions hydronium :

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

$$pH = 6$$

$$[H_3O^+] = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

Concentration en ions hydroxyde :

$$K_e = [H_3O^+].[OH^-]$$

$$[OH^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]}$$

$$K_e = 10^{-14}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-6}}$$

$$[OH^-] = 10^{-(14-6)}$$

$$[OH^-] = 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$$

Concentration en ions hydronium

Données :

On considère une solution aqueuse à 25°C dont la concentration en ions hydroxyde est de $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

Concentration en ions hydronium :

$$K_e = [H_3O^+]. [OH^-]$$

$$[H_3O^+] = \frac{K_e}{[OH^-]}$$

$$K_e = 10^{-14}$$

$$[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-3}}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-(14-3)}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

Calcul du pH :

$$pH = -\log([H_3O^+])$$

$$pH = -\log(10^{-11})$$

$$pH = 11$$