

ÁCIDOS E BASES

Hidrólise



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$





Derivado de
um ácido fraco
Ácido acético



Derivado de
uma base forte
Hidróxido de sódio



Permanece na
Forma iônica

Ácidos fortes



Bases fortes



Metais alcalinos e
Alcalinos terrosos

Ácido fraco



Base fraca



Constante de hidrólise - K_h



$$K_h = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]}$$

$$K_h = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} \times [H^+]$$

$$K_h = \frac{[HA][OH^-][H^+]}{[A^-][H^+]}$$

$$K_h = [OH^-][H^+] \times \frac{[HA]}{[A^-][H^+]}$$

K_w

$\frac{1}{K_a}$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

Constante de hidrólise - K_h



$$K_h = \frac{[MOH][H^+]}{[M^+]}$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

Avaliação qualitativa da influência da Hidrólise



Derivado de
uma base forte
NaOH



Derivado de
um ácido forte
HCl

Neutro

Avaliação qualitativa da influência da Hidrólise



Derivado de
uma base forte
 NaOH

Derivado de
um ácido fraco
 CH_3COOH

alcalino

Avaliação qualitativa da influência da Hidrólise



Derivado de
uma base fraca
 NH_3



Derivado de
um ácido forte
 HCl

ácido

Avaliação qualitativa da influência da Hidrólise



Derivado de
uma base fraca
 NH_3



Derivado de
um ácido fraco
 HF

????

Avaliação qualitativa da influência da Hidrólise



$$K_h = \frac{K_w}{K_b} = \frac{1,0 \times 10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} = 5,56 \times 10^{-10}$$



$$K_h = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1,0 \times 10^{-14}}{6,7 \times 10^{-4}} = 1,5 \times 10^{-11}$$

Ácido

Avaliação qualitativa da influência da Hidrólise



Derivado de
uma base fraca
 NH_3

Derivado de
um ácido fraco
 CH_3COOH

????

Avaliação qualitativa da influência da Hidrólise



$$K_h = \frac{K_w}{K_b} = \frac{1,0 \times 10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} = 5,56 \times 10^{-10}$$

Neutro



$$K_h = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1,0 \times 10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} = 5,56 \times 10^{-10}$$

Avaliação qualitativa da influência da Hidrólise



Avaliação qualitativa da influência do pH



Derivado de
um ácido fraco
 H_3PO_4



Derivado de
uma base forte
 NaOH

????

Avaliação qualitativa da influência da Hidrólise



$$K_{a2} = 6,2 \times 10^{-8}$$

Ácido

$$K_h = \frac{K_w}{K_{a1}} = \frac{1,0 \times 10^{-14}}{7,5 \times 10^{-3}} = 1,3 \times 10^{-12}$$

Avaliação qualitativa da influência da Hidrólise



$$K_{a3} = 1,0 \times 10^{-12}$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_{a2}} = \frac{1,0 \times 10^{-14}}{6,2 \times 10^{-8}} = 1,6 \times 10^{-7}$$

Alcalina

Exercícios

1) Defina como os sais abaixo alteram o pH da solução. Classifique como neutro, ácido ou alcalino. Busque na internet as constantes (K_a e K_b) e apresente os cálculos



Avaliação quantitativa da influência da hidrólise

Exemplo: Qual é o pH de uma solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de Acetato de sódio?



$$K_h = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1,0 \times 10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} = 5,56 \times 10^{-10}$$

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

$\begin{array}{ccc} & X & \\ & \uparrow & \\ & \text{CH}_3\text{COOH} & \\ & \uparrow & \\ & X & \\ & & \\ & \downarrow & \\ & 0,1 - X & \end{array}$

$$K_h = \frac{X * X}{0,1 - X}$$

$$(5,56 \times 10^{-10} * 0,1) = X^2$$

$$X^2 = 5,56 \times 10^{-11}$$

$$X = \sqrt{5,56 \times 10^{-11}}$$

$$X = 7,46 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 8,87$$

$$\text{pOH} = 5,13$$

Avaliação quantitativa da influência da hidrólise

Exemplo: Qual é o pH de uma solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de Cloreto de amônio?



$$K_h = \frac{K_w}{K_b} = \frac{1,0 \times 10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} = 5,56 \times 10^{-10}$$

$$K_h = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$

↑ ↑
X X

↓
0,1 - X

$$K_h = \frac{X * X}{0,1 - X}$$

$$(5,56 \times 10^{-10} * 0,1) = X^2$$

$$X^2 = 5,56 \times 10^{-11}$$

$$X = \sqrt{5,56 \times 10^{-11}}$$

$$X = 7,46 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 5,13$$

Exercícios

1) Calcule o pH em uma solução de NaCN $1,0 \text{ mol L}^{-1}$.
($K_a = 4,0 \times 10^{-10}$)

2) Calcule o pH de uma solução de NH_4Cl $0,20 \text{ mol L}^{-1}$.
($K_b = 1,8 \times 10^{-5}$)

