**Ejemplo 2**: Cual es el pH y pOH de una solución 0,0001 M de hidroxido de sodio.

**Solución:**

El NaoH es un electrolito fuerte, su disociación es : NaoH Na+ + OH-

Hallemos entonces inicialmente el pOH así:

pOH = - log [OH-]

pOH = - log [1 x 10-4]

pOH = - [log 1 + log 10-4]

pOH = - log 1 – (-4) log 10

pOH = 0 – (- 4) log 10

pOH = 0 – (- 4) . 1

pOH = 4

Como la suma del pH y pOH en una solución es igual 14, el pH puede determinarse, restando de 14 el valor de pOH. En este caso:

pH = 14 – pOH

pH = 14 – 4

pH = 10

R/ El pH de la solución es 10 y el pOH = 4, lo cual indica que la solución es básica ya que el pH > 7.

Este tipo de notación se ha extendido para incluir el término pK, que se refiere a constantes de equilibrio, por lo tanto pKa y PKb se refieren a los logaritmos negativos de las constantes de disociación de ácido y base, respectivamente. Debería observarse explícitamente que el valor de pK para un ácido o base dados es una constante a una temperatura dada, sin embargo, los valores de pH y pOH varían progresivamente.

**Ejemplo 3.**

Calcule el pH de una solución 0,5 F de NH4OH si PKb = 1,8 x 10 -5

Solución:

NH3 + H2O NH4+ + OH -

Inicio 0,5 0 0

Rx X X X

Equil 0,5- x X X

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Inicial | Rx | Equilib |
| [NH3] = 0,5 | X | 0,5 – x |
| [NH4+] = 0 | X | X |
| [OH -] = 0 | X | X |

PKb = [NH4+] [OH -] = PKb = X2 = 1,8 x 10--5

[NH3] 0,5 - x

→ X2 = 0,9 x 10-5

X = 3 x 10 –3

Luego:

[OH -] = 3 x 10 –3

pOH = - log [OH-]

pOH = - log [3 x 10 –3]

pOH = - (log 3 + log 10 –3)

pOH = - [0,477 + (-3)]

pOH = - (-2,52)

pOH = 2,52

pH = 14 – POH

pH = 14 –2,52

pH = 11,48

**Ejemplo 4:**

Un acido debil de formula HA tiene un pH = 5,3 cuando su concentración es 0,1 F ¿Cual es su constante de disociación?

HA + H2O H3O+ + A-

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Inicial | Reacción | Equilibrio |
| [HA] = 0,1 | X | 0,1 - x |
| [H3O+] = 0 | X | X |
| [A] = 0 | X | X |

PKa = [H30+] [A -] = X2\_\_

[HA] 0,1 - x

pero pH = - log [H3O+]

pH = - log X

* log X = 5,3

- 5,3 = log X; antilog (-5,3) = X luego:

antilog 6,7 = X, entonces

X = 5 x 10-6

PKa = [5 x 10-6]2

0,1 –5 x 10-6

Despreciando 5 x 10-6 como sumando:

PKa = 25 x 10-12

0,1

PKa = 2,5 x 10 -10

Los valores de la escala de pH son los que muestra la tabla siguiente:

**ESCALA DE pH**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| [H3O+] | pH |  | [OH-] | POH |
| 1 x 100 | 0 |  | 1 x 10-14 | 14 |
| 1 x 10-1 | 1 |  | 1 x 10-13 | 13 |
| 1 x 10-2 | 2 |  | 1 x 10-12 | 12 |
| 1 x 10-3 | 3 |  | 1 x 10-11 | 11 |
| 1 x 10-4 | 4 |  | 1 x 10-10 | 10 |
| 1 x 10-5 | 5 |  | 1 x 10-9 | 9 |
| 1 x 10-6 | 6 |  | 1 x 10-8 | 8 |
| **1 x 10-7** | **7** | **NEUTRALIDAD** | **1 x 10-7** | **7** |
| 1 x 10-8 | 8 |  | 1 x 10-6 | 6 |
| 1 x 10-9 | 9 |  | 1 x 10-5 | 5 |
| 1 x 10-10 | 10 |  | 1 x 10-4 | 4 |
| 1 x 10-11 | 11 |  | 1 x 10-3 | 3 |
| 1 x 10-12 | 12 |  | 1 x 10-2 | 2 |
| 1 x 10-13 | 13 |  | 1 x 10-1 | 1 |
| 1 x 10-14 | 14 |  | 1 x 100 | 0 |