

ÁCIDOS y BASES

(Reacciones de transferencia de protones)

Prof. Jorge Rojo Carrascosa

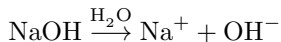
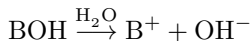
29 de junio de 2016

1 Teoría de Arrhenius

Ácidos

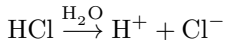
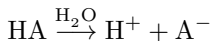


Bases



1 Teoría de Arrhenius

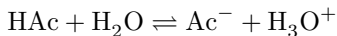
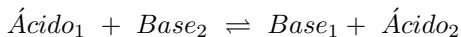
Ácidos



Bases



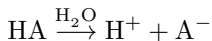
2 Teoría de Brönsted-Lowry



Base_1 y Ácido_2 son la base y ácido conjugado del Ácido_1 y Base_2

1 Teoría de Arrhenius

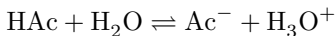
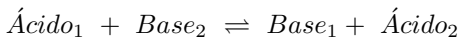
Ácidos



Bases



2 Teoría de Brönsted-Lowry



*Base*₁ y *Ácido*₂ son la base y ácido conjugado del *Ácido*₁ y *Base*₂

3 Teoría de Lewis

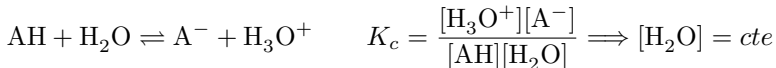
Ácido \Rightarrow Sustancia que acepta una pareja de electrones (orbital vacío), SO_3 , BF_3 , Ag^+ , ...

Base \Rightarrow Sustancia que cede una pareja de electrones. NH_3 , OH^- , NH_2^- , ...

Fortaleza de Ácidos y Bases

Ácidos y Bases conjugadas

Ácido	HCl	HNO ₃	H ₂ SO ₄	CH ₃ COOH	H ₂ O	H ₃ O ⁺	H ₂ S	NH ₄ ⁺
Base	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	HSO ₄ ⁻	CH ₃ COO ⁻	OH ⁻	H ₂ O	HS ⁻	NH ₃

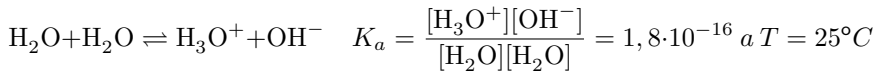


$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{AH}]}$$

K_a cte disociación del ácido o cte de acidez.

ANFÓTERAS, especies que actúan como ácidos y bases, H₂O, Al(OH)₃,...

A. POLIPRÓTICOS, especies con + de un protón, H₂CO₃, H₃PO₄,...

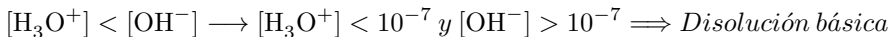
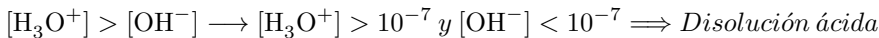


Equilibrio desplazado a la izquierda y $[\text{H}_2\text{O}] = \text{cte}$,

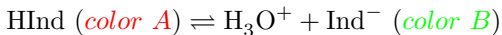
$$K_a[\text{H}_2\text{O}]^2 = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] \Rightarrow \boxed{K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}}$$

Siendo K_w el producto iónico del agua.

TIPOS DE DISOLUCIONES



Colorantes orgánicos complejos (ácidos y bases débiles)



- Dis. ácidas: Equilibrio desplazado a \leftarrow (color A)
- Dis. básicas: Equilibrio desplazado a \rightarrow (color B)

Punto final \rightarrow cuando se observa cambio de color.

Punto de equivalencia \rightarrow cuando las [ácido]=[base].

$$K_{ind} = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot \frac{[\text{Ind}^-]}{[\text{HInd}]} \Rightarrow K_{Ind} = [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow pK_{ind} = pH$$

Anaranjado de metilo (rojo-amarillo, intervalo 3,1-4,4)

Fenolftaleina (inoloro a rojo, intervalo 8,3-10)

Tornasol (rojo a azul, 5,8-8)

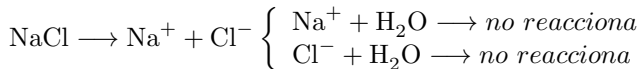
SISTEMAS ÁCIDO-BASE NO ELEMENTALES

Prof. Jorge Rojo Carrascosa

29 de junio de 2016

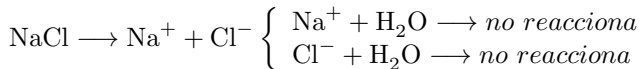
Al disolverse una sal en agua, alguno de sus iones reacciona con el agua y genera un comportamiento ácido o básico.

- **Sal de ácido fuerte - base fuerte** \Rightarrow Disolución neutra

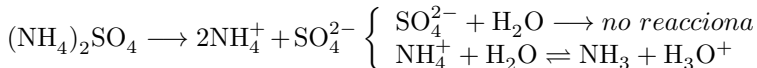


Al disolverse una sal en agua, alguno de sus iones reacciona con el agua y genera un comportamiento ácido o básico.

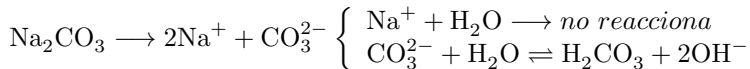
- **Sal de ácido fuerte - base fuerte** \Rightarrow Disolución neutra



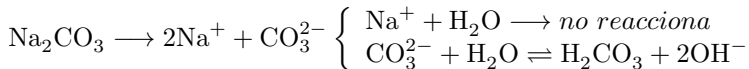
- **Sal de ácido fuerte - base débil** \Rightarrow Disolución ácida



- **Sal de ácido débil - base fuerte** \Rightarrow Disolución básica



- **Sal de ácido débil - base fuerte** \Rightarrow Disolución básica

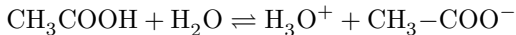


- **Sal de ácido débil - base débil** \Rightarrow Disolución ¿ácida o básica?



PROPIEDADES

- Disoluciones que mantienen el pH al añadir pequeñas cantidades de Ácidos o Bases.
- Contienen un ácido débil y su base conjugada



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

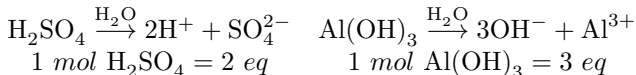
$$\boxed{pH = pK_a + \log \frac{n_{A^-}}{n_{HAc}}}$$

La concentración de ácido acético y acetato es la misma, por tanto:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a = 1,8 \cdot 10^{-5} \implies pH = 4,74$$

$$N = \frac{\text{número equivalentes} - \text{gramo soluto}}{\text{Volumen disolución (L)}} = M \cdot \text{valencia}$$

Número de equivalentes-gramo es la cantidad de moles de H^+ o OH^- proporcionado por un mol de ácido o base al disolverse en agua.



El **peso equivalente** es el peso de un equivalente, razón entre la masa y el número de equivalentes.

$$P_{\text{equi}} = \frac{P. \text{ molecular}}{\text{valencia}} \Rightarrow n^\circ \text{equiv} - \text{gramo} = \text{moles} \cdot \text{valencia}$$

Valoraciones o Volumetrías Ácido-Base

Punto de equivalencia $\rightarrow n^\circ$ equivalentes ácido = n° equivalentes base

$$N_a V_a = N_b V_b$$

