

2º Bach 21 mayo 2004 Problema 3B

Calcule el pH y el grado de disociación de una disolución acuosa de amoníaco 0,01 M .

DATOS:  $K_b$  para el amoníaco:  $1,8 \cdot 10^{-5}$

RESOLUCIÓN

El amoníaco es una base débil, y por tanto no disociada totalmente, cuyo equilibrio de disociación es:

	$\text{NH}_3 +$	$\text{H}_2\text{O}$	$\rightleftharpoons$	$\text{NH}_4^+ +$	$\text{OH}^-$
Inicial	0,01			-----	-----
En equilibrio	$0,01 - X$			X	X

Siendo X el nº de moles de  $\text{NH}_3$  que se disuelven y disocian

Nos dan también el valor de la constante de disociación  $K_b$ , a partir de la cual podremos determinar el pH de la disolución resultante:

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}; 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{x \cdot x}{0,01 - x}$$

donde, teniendo en cuenta que se trata de una base débil, y por tanto poco disociada, podemos hacer:  $x \ll 0,01$  y así se puede despreciar x frente a ese 0,01, por lo que nos quedará:  
 $0,01 - x > 0,01$

De esa forma:  $1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2}{0,01}$ ;  $x = \sqrt{0,01 \cdot 1,8 \cdot 10^{-5}} = 4,24 \cdot 10^{-4} = 10^{-3,37}$  Y así:  $[\text{OH}^-] = 10^{-3,37}$

por lo que el pOH de esa disolución es:  $\text{pOH} = -\lg[\text{OH}^-] = -\lg 10^{-3,34} = 3,34$  y el **pH = 14 - 3,34 = 10,68**

b) El grado de disociación se determina teniendo en cuenta que de las 0,01 moles iniciales de  $\text{NH}_3$  se han disociado  $X = 4,24 \cdot 10^{-4}$ , por lo que:

$$\text{GRADO DE DISOCIACIÓN} = \frac{4,24 \cdot 10^{-4}}{0,01} = 0,042 \implies 4,2\%$$