

**8.1.11** Suposem que barregem 0.1 mols de  $\text{Hg}(\text{ClO}_4)_2$  i 0.08 mols de  $\text{NaCl}$  en aigua per fer 1.25 l de dissolució. Sabent que tots dos són electròlits forts, però que per a la reacció



$K_{\text{dis}} = 1.8 \times 10^{-7}$ , calculeu la concentració final d'ió clorur.

0.1 mols de  $\text{Hg}(\text{ClO}_4)_2$ , 0.08 mols de  $\text{NaCl}$ ,  $V = 1.25 \text{ l}$



$[\text{Cl}^-] = ??$

$\text{Hg}(\text{ClO}_4)_2$  és un electròlit fort

	$\text{Hg}(\text{ClO}_4)_2$	$\leftrightarrow$	$\text{Hg}^{2+}$	+	$2 \text{ClO}_4^-$
inicial	0.1 mols	$\leftrightarrow$	0.0 mols	+	0.0 mols
final	0.0 mols	$\leftrightarrow$	0.1 mols	+	$2 \times 0.1$ mols

$\text{NaCl}$  és un electròlit fort

	$\text{NaCl}$	$\leftrightarrow$	$\text{Na}^+$	+	$\text{Cl}^-$
inicial	0.08 mols	$\leftrightarrow$	0.0 mols	+	0.0 mols
final	0.08 mols	$\leftrightarrow$	0.08 mols	+	0.08 mols

$\text{HgCl}^+$  és un electròlit feble

	$\text{HgCl}^+$	$\leftrightarrow$	$\text{Hg}^{2+}$	+	$\text{Cl}^-$	$K_{\text{dis}} = 1.8 \times 10^{-7}$
inicial	0.00 mols	$\leftrightarrow$	0.10 mols	+	0.08 mols	
equilibri	$x$	$\leftrightarrow$	$0.10 - x$ mols	+	$0.08 - x$ mols	

$$K_{\text{dis}} = \frac{[\text{Hg}^{2+}][\text{Cl}^-]}{[\text{HgCl}^+]}$$

$$\rightarrow 1.8 \times 10^{-7} = \frac{\left(\frac{0.10 - x}{1.25}\right)\left(\frac{0.08 - x}{1.25}\right)}{\frac{x}{1.25}} = \frac{(0.10 - x)(0.08 - x)}{1.25x}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = 0.08 \\ x = 0.10 \end{cases}$$

$x = 0.10$  no té sentit físic ja que és més gran que el número de mols de  $\text{Cl}^-$ .

Per tant:

$$[\text{Cl}^-]_{\text{eq}} = (0.08 - x) / 1.25 \text{ M} = (0.08 - 0.08) / 1.25 \text{ M} = 0.00 \text{ M}$$

Es a dir, que la concentració de  $[\text{Cl}^-]$  és més petita que  $10^{-2}$ , però això ja ho podem deduir només a partir de la constant de dissociació.

La solució es plantejar el exercici de manera que el punt de partida estigui més proper al equilibri, és a dir tenint en compte que la constant d'equilibri és molt petita, el punt inicial es basa en desplaçar totalment l'equilibri cap a l'esquerra.

	$\text{HgCl}^+$	$\leftrightarrow$	$\text{Hg}^{2+}$	+	$\text{Cl}^-$	$K_{\text{dis}} = 1.8 \times 10^{-7}$
inicial	0.00 mols	$\leftrightarrow$	0.10 mols	+	0.08 mols	
reacciona	+0.08 mols	$\leftrightarrow$	-0.08 mols	+	-0.08 mols	
pre-equilibri	0.08 mols	$\leftrightarrow$	0.02 mols	+	0.00 mols	
equilibri	0.08-x mols	$\leftrightarrow$	0.02+x mols	+	x mols	

$$K_{\text{dis}} = \frac{[\text{Hg}^{2+}][\text{Cl}^-]}{[\text{HgCl}^+]}$$

$$\rightarrow 1.8 \times 10^{-7} = \frac{\left(\frac{0.02+x}{1.25}\right)\left(\frac{x}{1.25}\right)}{\left(\frac{0.08-x}{1.25}\right)}$$

$$\approx \frac{\left(\frac{0.02+x}{1.25}\right)\left(\frac{x}{1.25}\right)}{\left(\frac{0.08-x}{1.25}\right)} = \frac{0.02x}{1.25 \times 0.08}$$

$$\rightarrow x = 9.0 \times 10^{-7}$$

$$[\text{Cl}^-] = x/1.25 \text{ M} = 9.0 \times 10^{-7}/1.25 \text{ M} = 7.2 \times 10^{-7} \text{ M}.$$