

### Model 3

5. Quina quantitat de iodur de plata es pot dissoldre en 200 cm<sup>3</sup> d'una solució que conté 8,5 g d'amoniac? Dades:  $K_{ps}(\text{AgI})=1,5 \cdot 10^{-16}$ , la constant de dissociació de l'ió diamina plata és  $6,8 \cdot 10^{-8}$  i les masses atòmiques relatives de la plata, iode, nitrogen i hidrogen són, respectivament, 108, 127, 14 i 1.

### Modelo 3

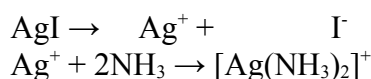
5. ¿Qué cantidad de yoduro de plata se puede disolver en 200 cm<sup>3</sup> de una solución que contiene 8,5 g de amoníaco? Datos:  $K_{ps}(\text{AgI}) = 1,5 \cdot 10^{-16}$ , la constante de disociación del ión diamina plata es  $6,8 \cdot 10^{-8}$  y las masas atómicas relativas de la plata, yodo, nitrógeno e hidrógeno son, respectivamente, 108, 127, 14 y 1.

Similar a 1996-Cataluña-B4

Comentado por leprofe en <http://www.docentesconeducacion.es/viewtopic.php?f=92&t=4253#p18828>

Planteamos la disociación y la formación del ión diamina-plata

La concentración inicial de amoníaco es  $(8,5/17)/0,2 = 2,5 \text{ M}$



Se da  $K_d$  de disociación muy baja, lo que realmente indica que el complejo es muy estable, siendo la constante de formación del complejo  $K_f = 1/K_d$

$$K_f = \frac{1}{K_d} = \frac{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+}{[\text{Ag}^+][\text{NH}_3]^2}$$

Si hacemos un balance de cargas

$$[\text{Ag}^+] = [\text{Ag}^+]_{\text{libre procedente sal}} + [[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+]_{\text{en complejo}}$$

$$[\text{Ag}^+] = [\text{I}^-]_{\text{libre procedente sal}}$$

$$[\text{I}^-] = [\text{Ag}^+] + \frac{[\text{Ag}^+][\text{NH}_3]^2}{[[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+]} = \frac{K_{ps}}{[\text{I}^-]} \left( 1 + \frac{[\text{NH}_3]^2}{K_d} \right)$$

$$[\text{I}^-] = \sqrt{K_{ps} \left( 1 + \frac{[\text{NH}_3]^2}{K_d} \right)}$$

La concentración de  $\text{NH}_3$  a utilizar en esta expresión es la de equilibrio, no simplemente 2,5 M que es la inicial. Podemos poner 2,5 M si se asume:

-Como  $K_f$  es alta y  $K_d \ll K_{ps}$ , casi todo el  $\text{Ag}^+$  pasa a complejo e irá desplazando el equilibrio de solubilidad  $[\text{I}^-] \approx [[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+]$

-Como  $K_{ps}$  es baja  $[\text{I}^-] \ll 2,5$ , por lo que  $[[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+] \ll 2,5$ , y la formación del complejo no disminuye apreciablemente la concentración de amoníaco.

$$[\text{I}^-] = \sqrt{1,5 \cdot 10^{-16} \left( 1 + \frac{2,5^2}{6,8 \cdot 10^{-8}} \right)} = 1,17417 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

Se pide masa de yoduro de plata disuelto; todos los iones yoduro provienen de disociación de la sal con estequiometría 1:1

$$0,2 \text{ L} \cdot \frac{1,17417 \cdot 10^{-4} \text{ mol I}^-}{1 \text{ L}} \cdot \frac{1 \text{ mol AgI}}{1 \text{ mol I}^-} \cdot \frac{108 + 127 \text{ g AgI}}{1 \text{ mol AgI}} = 0,055186 \text{ g AgI}$$

Expresando resultado con 2 cifras significativas 0,055 g AgI