

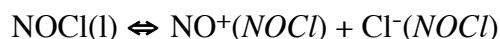


Ejercicios Tema 3A: Reactividad ácido-base

- 1.- Determina el valor del pK_a del H_2O . Dato: $K_w = 1 \cdot 10^{-14}$ (a 25 °C)
- 2.- a) El fluoruro de hidrógeno es un ácido fuerte cuando se disuelve en amoníaco líquido: escribe una ecuación química que represente este proceso. b) El fluoruro de hidrógeno se comporta como una base cuando se disuelve en ácido sulfúrico puro: escribe una ecuación química que represente el equilibrio ácido-base e identifica los pares ácido-base conjugados.
- 3.- Responde de manera razonada las cuestiones siguientes: a) ¿qué ácido es más fuerte, el hipocloroso, $HClO(ac)$ o el nitroso, $HNO_2(ac)$? b) ¿El seleniuro de hidrógeno H_2Se , es un ácido más fuerte o más débil que el sulfuro de hidrógeno? c) El nitrato de zinc es soluble en agua y la disolución resultante es débilmente ácida: escribe una ecuación química para sugerir una explicación.
- 4.- La constante de autoionización del $NH_3(l)$ puro es $1,0 \cdot 10^{-33}$.
 - a) Calcula la concentración de ión amonio en el amoníaco líquido.
 - b) Calcula la concentración de ión amonio en una disolución amoniacal de amida de sodio, $NaNH_2$, cuya concentración es 1 M.
- 5.- Ordena las siguientes sustancias según su fuerza como ácidos en disolución acuosa, justificando la respuesta: H_2Te , HI , H_2S , H_3P , H_2Se
- 6.- Ordena las siguientes sustancias según su fuerza como ácidos en disolución acuosa, justificando la respuesta: HNO_3 , HIO , H_3PO_2 , H_2SeO_4 , $HClO$, $HClO_4$, H_5IO_6 , $HBrO$.
- 7.- Una disolución de $Cu(NO_3)_2$ 0,1M tiene un $pH \approx 4,2$. Justifica por qué ésta disolución es ácida.
- 8.- ¿Ocurrirán las siguientes reacciones en fase gaseosa a alta temperatura? Justifica la respuesta teniendo en cuenta la regla HSAB.
 - a) $CuI_2(g) + 2 CuF(g) \rightarrow CuF_2(g) + 2 CuI(g)$
 - b) $CoF_2(g) + HgBr_2(g) \rightarrow CoBr_2(g) + HgF_2(g)$
- 9.- Dados los siguientes equilibrios en medio acuoso:
 - (i) $[AgCl_2]^{-}(ac) + 2 CN^{-}(ac) \rightleftharpoons [Ag(CN)_2]^{-}(ac) + 2 Cl^{-}(ac)$
 - (ii) $CH_3HgI(ac) + HCl(ac) \rightleftharpoons CH_3HgCl(ac) + HI(ac)$

Indica si es probable que la constante de equilibrio, en cada caso, sea mayor o menor que 1.
- 10.- La base débil hidracina, NH_2-NH_2 , puede formar un ácido diprótico, $^+H_3N-NH_3^+$.
 - a) Escribe ecuaciones químicas que muestren los dos equilibrios.
 - b) Cuando la hidracina se disuelve en el agua ¿cuál de las tres especies de hidracina estará presente en menor concentración?
- 11.- Se preparan sendas disoluciones acuosas de dos sales de sodio, NaX y NaY , de la misma concentración. La disolución de NaX tiene un pH de 7,3 y la de NaY $pH=10,9$. Justifica cuál de los ácidos HX o HY es más fuerte.

12.- El cloruro de nitrosilo, NOCl, puede usarse como disolvente no acuoso. El NOCl sufre la siguiente autoionización:



- Identifica cuál de los iones es un ácido de Lewis y cuál es una base de Lewis.
- Escribe una ecuación ajustada para la reacción entre (NO)AlCl₄ y [(CH₃)₄N]Cl.

13.- Dadas las siguientes reacciones en medio acuoso:

- $\text{CN}^-(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{HCN(ac)} + \text{OH}^-(\text{ac})$
- $\text{HClO}_4(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{ac}) + \text{ClO}_4^-(\text{ac})$

Estas reacciones también ocurren utilizando como disolvente y reactivo el HF(l) en vez de agua.

- Escribe las correspondientes ecuaciones en HF(l)
- Para cada una de estas reacciones indica si el equilibrio estará más o menos desplazado hacia la derecha (productos) en comparación con la reacción en medio acuoso.

14.- ¿Ocurrirán las siguientes reacciones en fase gaseosa a alta temperatura? Justifica la respuesta considerando la regla HSAB.

- $\text{CuBr}_2(\text{g}) + 2 \text{NaF(g)} \rightarrow \text{CuF}_2(\text{g}) + 2 \text{NaBr(g)}$
- $\text{TiI}_4(\text{g}) + 2 \text{TiF}_2(\text{g}) \rightarrow \text{TiF}_4(\text{g}) + 2 \text{TiI}_2(\text{g})$