

CONSTANTES DE ESTABILIDAD DE LOS COMPLEJOS DEL EUROPIO CON LOS IONES CLORURO.

M. Jiménez-Reyes, M. Solache-Ríos, A. Rojas-Hernández.

Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Departamento de Química. Apdo. Postal: 18-1027, 11801 México, D.F., México.



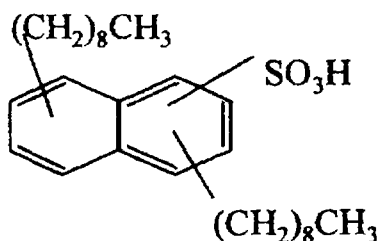
MX0100113

Las constantes de estabilidad de complejos de lantánidos con iones cloruro, determinadas a la misma fuerza iónica pero en diferentes medios, son significativamente diferentes. No existe un estudio sistemático sobre estas constantes de estabilidad (1).

En general, el sistema acuoso: Ln^{3+} , LnCl^{2+} y Cl^- se puede estudiar midiendo la concentración de Ln^{3+} o LnCl^{2+} como una función de la concentración de Cl^- en la solución, si la suma de concentraciones de Ln^{3+} y LnCl^{2+} se conocen y ninguna otra especie del lantánido está presente en el sistema.

Consecuentemente, un sistema de extracción líquido-líquido puede ser utilizado para determinar las constantes de estabilidad de LnCl^{2+} , si cumple los siguientes requisitos: Ser inmiscibles las fases orgánica y acuosa, el Ln^{3+} debe poder extraerse de la fase acuosa a la fase orgánica y el LnCl^{2+} no debe extraerse de la fase acuosa a la orgánica.

El compuesto más utilizado para la determinación de las constantes de estabilidad de los lantánidos con iones cloruro, es el ácido dinonil naftalen sulfónico (2).



En presencia de iones cloruro (3), coeficiente de distribución del europio, en el sistema de extracción puede expresarse de la siguiente manera:

$$K_{d1} = \frac{[\text{M}(\text{H}_{x-3}\text{D}_x)]}{[\text{M}^{3+}](1 + \beta_{1,\text{Cl}}[\text{Cl}^-] \dots)}$$

de donde:

$$1/K_{d1} = 1/K_d^0 + (\beta_{1,\text{Cl}}/K_d^0)[\text{Cl}^-]$$

Si solamente la especie LnCl^{2+} está presente en la solución, entonces $1/K_{d1}$ vs. $[\text{Cl}^-]$ es una recta y la pendiente es igual a la primera constante de estabilidad entre K_d^0 .

El hecho de que no sea una recta indica la presencia de otras especies en la solución y entonces:

$$((K_d^0/K_{d1}) - 1)/[\text{Cl}^-] = \beta_{1,\text{Cl}} + \beta_{2,\text{Cl}}[\text{Cl}^-]$$

El propósito del presente trabajo es determinar las constantes de estabilidad de los complejos del europio, con los iones cloruro, a 303K, por el método de extracción con disolventes.

Las fases acuosas de los sistemas de extracción con disolventes fueron preparadas con ácidos clorhídrico y perclórico, de varias concentraciones, para ajustar la fuerza iónica a un mismo valor. Las fases orgánicas fueron soluciones al 0.5% del ácido dinonil naftalen sulfónico en n-heptano. El europio, fue marcado con el isótopo $^{152}\text{m1}$, mediante la irradiación de una solución de ese elemento, durante 2 minutos, en el reactor TRIGA MARK III del Centro Nuclear de México. Los tiempos de contacto de las fases fueron de 2.5 h. Después de separar las fases, se determinó la radiactividad de cada una de ellas, mediante un detector de NaI (TI), acoplado a un analizador monocanal.

Se presentará el conjunto de datos correspondientes a la identidad de los complejos que se forman con el europio y los iones y a las constantes de estabilidad de los mismos. Así como una discusión sobre los efectos de la fuerza iónica sobre las reacciones de formación de esas especies. Por último, se incluirán los diagramas de distribución de las especies, como una función del pC_H del medio y una comparación con datos de la literatura (1, 3, 4).

1. Kastriot Spahiu, Jordi Bruno, A selected thermodynamic database for REE to be used in HLNW performance assessment exercises. MBT Tecnología Ambiental, Cerdanyola, Spain. January 1995
2. P. K. Khopkar, P. Narayanankutty, J. Inorg. Nucl. Chem., 1968, Vol. 30, pp. 1957
3. G. R. Choppin, P. J. Unrein, J. Inorg. Nucl. Chem., 1963, Vol. 25, pp. 387
4. B. M. Bansal, S. K. Patil and H. D. Sharma, J. Inorg. Nucl. Chem., 1964, Vol. 26, pp. 993

Los autores agradecen el apoyo económico del CONACYT al través del proyecto 32124E "Comportamiento químico de las tierras raras en solución".