

ESPECTRO INFRARROJO DE  $[Zn(NH_3)_4](ReO_4)_2$  CON SUBSTITUICION ISOTOPICA  $^{14}N/^{15}N$ .

CLAUDIO TÉLLEZ\*

## RESUMO

Informa-se o espectro infravermelho do complexo de Zn(II),  $[Zn(^{15}NH_3)_4](ReO_4)_2$  e o deslocamento isotópico  $^{14}N/^{15}N$ , para a banda metal - ligante  $\nu(Zn-N)$ .

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la constante de fuerza metal-ligante Zn-N en los amin complejos de Zn(II), es de interés en la interpretación de las propiedades del enlace metal-ligante. Con este propósito y debido al hecho de que los datos experimentales del espectro infrarrojo para el complejo  $[Zn(NH_3)_4](ReO_4)_2$ , son insuficientes para la determinación del campo de potencial, se ha sintetizado el complejo  $[Zn(^{15}Zn_3)_4](ReO_4)_2$  con la intención de constar con datos espectroscópicos adicionales necesarios (sin embargo no suficientes), para el refinamiento de las constantes de fuerza. Por razones de consistencia experimental, se sintetizó el complejo  $[Zn(NH_3)_4](ReO_4)_2$  y se repitió su espectro infrarrojo.

Se ha informado anteriormente que el complejo  $[Zn(NH_3)_4](ReO_4)_2$ , cristaliza en el grupo espacial cúbico  $T_d^2 - F\bar{4}3m$  con  $Z = 4$  (1,2).

## EXPERIMENTAL

El método usado en la preparación de los amin complejos de Zn(II) perrenatos, corresponde al descrito anteriormente en la literatura (3,4) y adaptado para la síntesis en microescala. Para la obtención del complejo marcado con  $^{15}N$ , se usó  $^{15}NH_4Cl$  con 95% de enriquecimiento (Rohstoff Einführ GmbH, Düsseldorf).

Los espectros infrarrojo de los com-

plejos tetraaminos de Zn(II) perrenatos ( $^{14}N/^{15}N$ ), se registraron en un espectrofotómetro Perkin-Elmer 180 empleando emulsiones de Nujol de las sustancias sólidas pulverizadas. La calibración del espectrofotómetro se realizó de acuerdo a procedimientos padrones recomendamos en la literatura(5). Los valores de frecuencias vibracionales informadas en unidades de  $cm^{-1}$ , corresponden al promedio de tres mediciones.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Las frecuencias fundamentales asociadas a los modos vibracionales

de los complejos  $[Zn(NH_3)_4](ReO_4)_2$  y  $[Zn(^{15}NH_3)_4](ReO_4)_2$ , se presentan en la Tabla 1. Por tratarse de bandas ir., características en los amin complejos, su asignación vibracional es simple (6).

En la figura 1, se ilustra el desplazamiento isotópico  $\Delta\nu(Zn-N)$  ( $^{14}N/^{15}N$ ). La forma e intensidad

(débil) de estas bandas ir., metal-ligantes asociadas al modo vibracional de estiramiento antisimétrico  $\nu_{as}(Zn-N)$ , son semejantes a las encontradas para los amin complejos de Hg(II)-cloruro (7), Co(II)-perrenato (8) y Cd(II)-perrenato(9).

Tabla 1 - Espectro Infrarrojo de  $[Zn(NH_3)_4](ReO_4)_2$  y  $[Zn(^{15}NH_3)_4](ReO_4)_2$  (sin bandas del anión).

Especies $F_2$	$[Zn(NH_3)_4](ReO_4)_2$	$[Zn(^{15}NH_3)_4](ReO_4)_2$	$\Delta\nu$
$\nu_{as}(NH)$	$3324.0 \pm 2.0$ (f)	$3319.0 \pm 2.0$	$5.0 \pm 4.0$
$\nu_s(NH)$	$3261.5 \pm 2.0$ (d)	$3259.0 \pm 2.0$	$2.5 \pm 4.0$
$2\delta_{as}(HNNH)^*$	$3178.0 \pm 2.0$ (d)	$3174.0 \pm 2.0$	$4.0 \pm 4.0$
$\delta_{as}(HNNH)$	$1621.5 \pm 1.0$ (f)	$1618.0 \pm 1.0$	$3.5 \pm 2.0$
$\delta_s(HNNH)$	$1244.5 \pm 1.0$ (mf)	$1237.5 \pm 1.0$	$7.0 \pm 2.0$
$\rho_r(NH_3)$	$716.5 \pm 2.0$ (f)	$714.0 \pm 2.0$	$2.5 \pm 4.0$
$\nu_{as}(ZnN)$	$412.5 \pm 0.2$ (d)	$403.5 \pm 0.2$	$9.0 \pm 0.4$
$\delta_{as}(NZnN)$	$194.0 \pm 0.8$ (d)	$188.5 \pm 0.8$	$5.5 \pm 1.6$

Frecuencias en unidades de  $cm^{-1}$

(\*) Asignación incierta a sobretono

f=fuerte; d=débil; m=mediana

## AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al prof. Dr. A. Müller (Univ. Bielefeld RFA) por haber sugerido esta investigación. Mis sinceros agradecimientos al DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst— RFA, por el financiamiento otorgado).

\*Departamento de Química Universidade Estadual de Londrina.

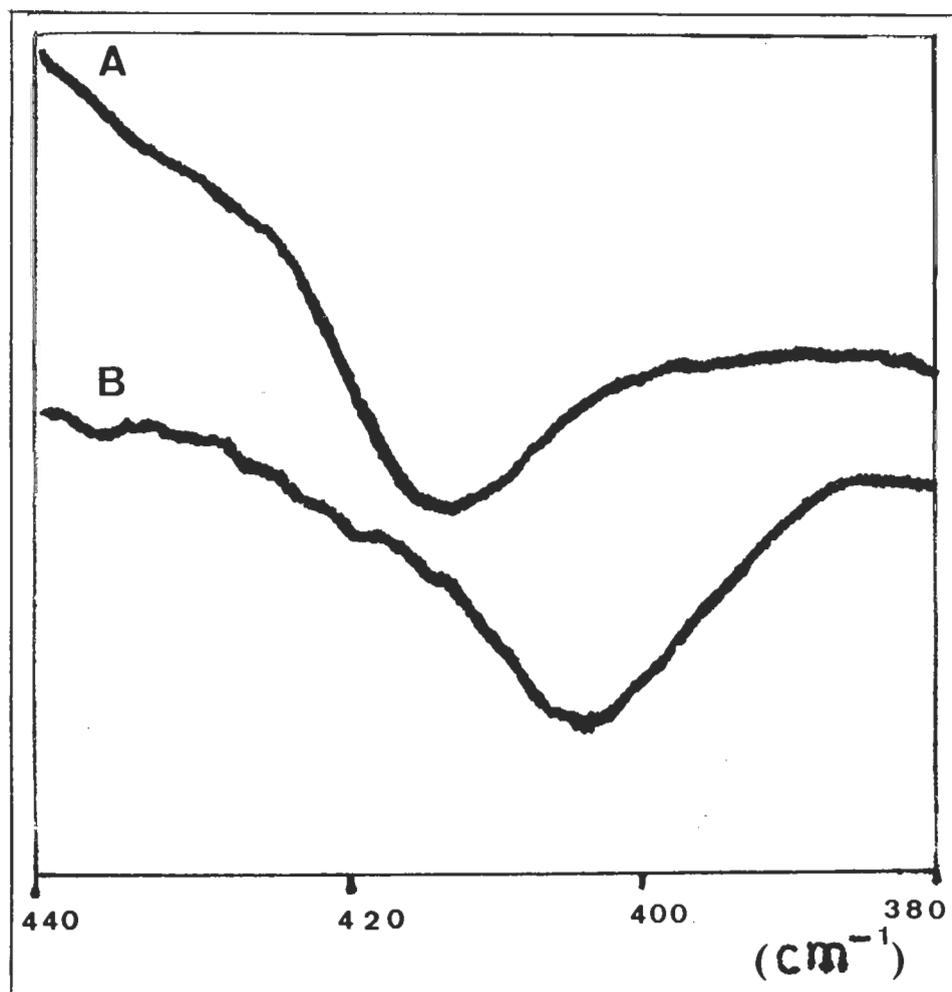


Figura 1. Espectro infrarrojo. Banda metal-ligante  $\nu_{as}(\text{Zn-N})$ . A:  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{ReO}_4)_2$  y B:  $[\text{Zn}({}^{15}\text{NH}_3)_4](\text{ReO}_4)_2$

#### ABSTRACT

The infrared spectra of  $[\text{Zn}({}^{15}\text{NH}_3)_4](\text{ReO}_4)_2$  and the isotopic shift  ${}^{14}\text{N}/{}^{15}\text{N}, \Delta \nu (\text{Zn-N})$  for the metal-ligand band, is reported.

#### BIBLIOGRAFIA

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 1 - MÜLLER, A. & BÖSCHEN, I.<br><i>Z. Naturforsch.</i> , 26b, 483, 1971.                 | 4 - BRISCOE, H. V.; ROBINSON, P. L.;<br>RUDGE, A. L. <i>J. Chem. Soc.</i> ,<br>2211, 1931.                                  | <i>of inorganic and Coordination<br/>Compounds</i> . 2.ed. New York,<br>Wiley, 1970. |
| 2 - MÜLLER, A.; BÖSCHEN, I.; SIEVERT, W.<br><i>Z. Naturforsch.</i> , 25b, 311,<br>1974.  | 5 - TABLES OF WAVENUMBERS FOR THE<br>CALIBRATION FOR INFRARED<br>SPECTROMETERS. <i>Pure Appl.<br/>Chem.</i> , 1, 537, 1960. | 7 - TÉLLEZ, C. & DÍAZ, G. <i>J. Mol Struct.</i> ,<br>77, 213-218, 1981.              |
| 3 - WILKE-DÖRFURT, E. & GUNZERT, T.<br><i>Z. Anorg. Allg. Chem.</i> , 215, 369,<br>1933. | 6 - NAKAMOTO, K. <i>Infrared Spectra</i>  | 8 - TÉLLEZ, C. (em impressão)  |
|  |   | 9 - TÉLLEZ, C. <i>Semina</i> , 6 (2):73-74, 1980.                                    |