

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA
(NUEVA SERIE)

TOMO XI

1993

Geología N° 107

NAHCOLITA Y SANBORNITA DE TINCALAYU, SALTA, ARGENTINA

LORENZO F. ARISTARAIN ⁽¹⁾

RESUMEN

Nahcolita y sanbornita fueron encontradas en el depósito de bórax de Tincalayu, Salta, Argentina.

El primer mineral se presenta en cantidades muy pequeñas, como cristales de color blanco amarillento, traslúcidos, subidiomorfos, con hábito prismático, que miden hasta 40 mm de longitud y 20 mm a través.

Sanbornita se encuentra incluida en bórax, en la fracción más pesada de $2,7 \text{ gr cm}^{-3}$ del material insoluble en H_2O (75°C), en cantidad extremadamente pequeña, como granos subidiomorfos, incoloros y transparentes que miden hasta 0,3 mm de diámetro.

Se dan datos de la celda unitaria, del diagrama de polvo con rayos X y de las propiedades ópticas y físicas de ambos minerales.

Palabras clave: Mineralogía - Nahcolita - Sanbornita - Tincalayu - Salta.

ABSTRACT

NAHCOLITE AND SANBORNITE FROM TINCALAYU, SALTA, ARGENTINA. Nahcolite and sanbornite were found in the borax deposit of Tincalayu, Salta, Argentina.

Nahcolite appears in very little amounts as subidiomorphic, translucent crystals with yellowish white color and prismatic habit, measuring up to 40 mm in length and 20 mm across.

Sanbornite is included in borax, within the fraction with density greater than 2.7 gr cm^{-3} of the water (75°C) insoluble material, in extremely small amount, as subidiomorphic grains, colorless and transparent, measuring up to 0.3 mm in diameter.

Unit cells values, X ray powder diffraction data and optical and physical characteristics of both minerals are given.

Key words: Mineralogy - Nahcolite - Sanbornite - Tincalayu - Salta.

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

fuera confirmado ópticamente. Walther (1922) envió dos muestras que fueron estudiadas por E. T. Wherry quien señaló que se trataba de trona ($\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) pero Walther alegó que el envío había demorado más de seis semanas y en el interín podían haberse descompuesto.

La aparición del mineral en Searles Lake, San Bernardino County, California, USA, fue informada por Foshag (1940) quien dio los datos cristalográficos, la tabla de ángulos, las propiedades físicas y ópticas y un análisis químico. En esta localidad la nahcolita se presenta formando capas de diversa pureza y espesor, asociada con halita, bórax, gaylussita, thenardita, burkeita y northupita.

Ertl (1947) indicó la presencia del mineral para la Formación Green River cerca de Rifle, en Garfield County, Colorado, USA, donde se presenta en concreciones de hasta 1,5 m de diámetro y en capas de hasta 10 cm de espesor incluidas en esquistos bituminosos.

Palache et al. (1951, p. 135) indican que el mineral también ha sido citado para Egipto (ver Bannister, 1928).

Para la Puna Argentina han sido citados el carbonato y el bicarbonato de sodio, sin indicar los minerales, en la laguna Geschel a unos 60 km al norte de la localidad Tolar Grande, en la provincia de Salta (Reverberi, 1960; Schalamuk et al., 1983).

Sin embargo en Tincalayu, provincia de Salta, el mineral se presenta como cristales subidiomorfos prismáticos en los que se observan las formas $\{010\}$, $\{120\}$, $\{110\}$, $\{101\}$ y $\{1\bar{0}1\}$; los cristales miden hasta 40 mm de longitud y 20 mm a través (Fig. 2).

En el espécimen fotografiado la nahcolita está asociada con bórax, ameghinita y tincalconita; el mineral es muy raro en ese depósito.

Pertenece al sistema monoclínico, clase Prismática, $2/m$, grupo espacial $P 2_1/n$, $a = 7,49 \text{ \AA}$, $b = 9,69 \text{ \AA}$, $c = 3,50 \text{ \AA} \pm 0,01 \text{ \AA}$, $\beta = 93^\circ 35'$, $a : b : c = 0,773 : 1 : 0,361$, $Z = 4$, volumen de la celda = $253,5 \text{ \AA}^3$.

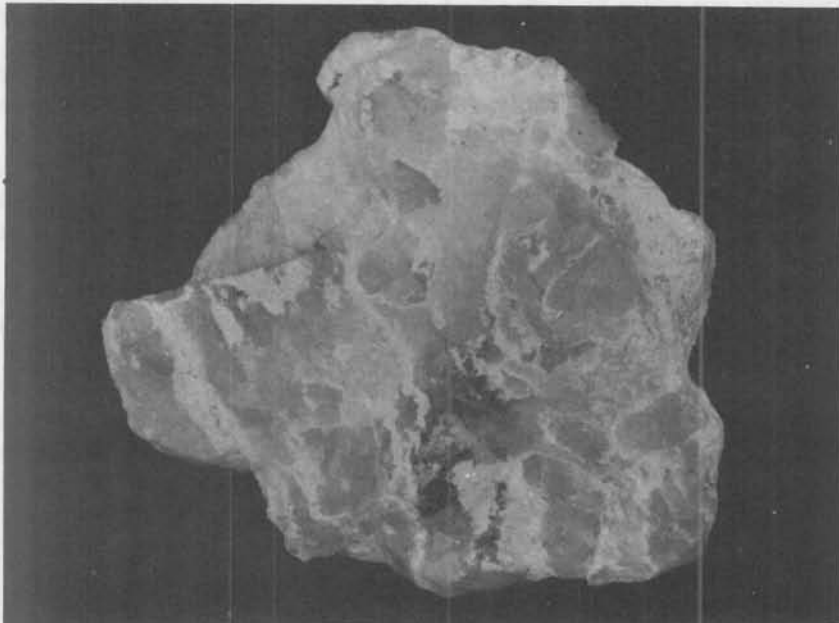


FIG. 2. Cristales subidiomorfos de nahcolita (color gris claro) asociados con ameghinita, bórax y tincalconita. x 0,75.

Las líneas más importantes en el diagrama de polvo con rayos X, en Å, son: 2,935 (100), 2,605 (74), 3,087 (32), 2,038 (17), 2,213 (15), 1,972 (14), 2,693 (11), 3,500 (10) y 2,313 (10).

El mineral es incoloro y transparente en pequeños fragmentos y blanco amarillento y traslúcido en los cristales grandes; la fractura es concoidal y el brillo vítreo a resinoso. La dureza es 2,5, la densidad $2,20 \text{ gr. cm}^{-3}$, los clivajes son {101} perfecto, {111} bueno y {100} regular; es friable y no presenta propiedades piroeléctricas, Funde fácilmente y es soluble en H_2O .

Es ópticamente biáxico negativo, $\alpha = 1,378$, $\beta = 1,503$, $\gamma = 1,583 \pm 0,001$ luz de Na, $2V = 72^\circ$, $\gamma - \alpha = 0,205$, la orientación óptica es $X \wedge c = 27^\circ$, $Y = b$, $r < v$ débil.

Todos estos datos concuerdan con los publicados por otros autores (Foshag, 1940; Palache et al., 1951; de Wolff, 1963).

Este hallazgo tiene posible significación económica por cuanto sugiere la conveniencia de investigar la posible existencia de concentraciones comerciables del bicarbonato en los depósitos salinos de la Puna.

SANBORNITA

La sanbornita (BaSi_2O_5) fue descubierta por Rogers (1932) en un espécimen enviado por A. Marsh a la División de Minas de California para su identificación y que Frank Sanborn de esta División cedió a Rogers.

La muestra había sido recogida cerca de Incline, Mariposa County, California, USA, donde el mineral se presenta en vetas de hasta 50 cm de ancho, en la zona metamórfica del borde oeste del batolito de la Sierra Nevada, donde la roca encajante consiste principalmente en cuarzitas y cornubianitas; está asociado con cuarzo, diópsido, gillespita y celsian.

En esta localidad la sanbornita se encuentra en cristales laminares, alotriomorfos, semitransparentes, que miden $3 \times 2 \text{ cm}$ y $3 \times 4 \text{ mm}$ de espesor; Rogers (1932) concluyó que estos cristales eran triclinicos.

Con posterioridad Douglass (1958) reestudió el mineral y determinó su estructura, encontrando que era rómbico. Para su investigación este autor modificó la orientación de Rogers (1932) tomando $c > b > a$ "para enfatizar la relación estructural de sanbornita con otros filosilicatos".

Este raro mineral fue encontrado en el depósito de Tincalayu incluido en bórax, en el material insoluble en agua (75°C), en la fracción mineralógica más pesada que $2,7 \text{ gr cm}^{-3}$, en cantidades muy pequeñas. Se presenta como granos subidiomorfos dispersos que miden aproximadamente $0,3 \text{ mm}$ de diámetro, asociado con bórax, ulexita y searlesita.

La sanbornita pertenece al sistema rómbico, clase Dipiramidal, $2/m 2/m 2/m$, grupo espacial $P cmn$, $a = 4,61 \text{ Å}$, $b = 7,68 \text{ Å}$, $c = 13,54 \text{ Å} \pm 0,01 \text{ Å}$, $a : b : c = 0,6003 : 1 : 1,7630$, volumen de la celda $479,4 \text{ Å}^3$, $Z = 4$.

Las líneas más importantes en el diagrama de polvo con rayos X, en Å, son: 3,968 (100), 3,093 (70), 3,343 (60), 3,423 (40), 2,721 (40), 2,129 (30), 6,78 (25) y 5,08 (25) que son concordantes con los publicados por Douglass (1958) y el Joint Committee on Powder Diffraction Standards (ficha 26-176).

El mineral es incoloro, transparente, su dureza es 5,5; se observan dos clivajes, uno perfecto paralelo a {001} y otro regular paralelo a {100}; la densidad medida por Douglass (1958) es $3,712 \text{ gr. cm}^{-3}$.

Ópticamente es biáxico negativo, $\alpha = 1,598$, $\beta = 1,616$, $\gamma = 1,624 \pm 0,001$ luz de sodio, $2V = 68^\circ$, $\gamma - \alpha = 0,026$.

Todos estos datos son concordantes con los indicados en la literatura.

REFERENCIAS

- ALONSO, R. N., 1986. *Ocurrencia, posición estratigráfica y génesis de los depósitos de boratos de la Puna Argentina*, Tesis Doctoral, Univ. Nac. Salta, Fac. Ciencias Naturales, 196 p., inédita.
- BANNISTER, F. A., 1928. *Mineralogical Magazine*, 22, 53-64.
- CATALANO, L. R., 1964 (escrito en 1927). *Estudio geológico económico del Salar del Hombre Muerto, Puna de Atacama*, Estudios Geología y Minería Económica, Serie Argentina 4, Subsecretaría de Minería, Buenos Aires, 131 p. + apéndice + 39 láminas y mapas.
- DE WOLFF, 1963. Techn Phys. Dienst. Delf, Holland, tomado del *Joint Committee on Powder Diffraction Standards*, Penn., USA, ficha 15-700 para material sintético.
- DOUGLASS, R. M., 1958. Crystal structure of sanbornite, $BaSi_2O_5$, *Amer. Mineral.*, 43, 517-536.
- ERTL, T., 1947. Sodium bicarbonate (nahcolite) from Colorado oil shale, *Amer. Mineral.*, 32, 117-120.
- FOSHAG, W. F., 1940. Sodium bicarbonate (nahcolite) from Searles Lake, California, *Amer. Mineral.*, 25, 769-778.
- Joint Committee on Powder Diffraction Standards, Ficha 26-176, Penn. USA.
- MUESSIG, S. y ALLEN, R. D., 1957. Ezcurreite ($2 Na_2O \cdot 5 B_2O_3 \cdot 7 H_2O$) a new sodium borate from Argentina: Occurrence, mineralogy and associate minerals, *Econ. Geol.*, 52, 426-437.
- PALACHE, C.; BERMAN, H. y FRONDEL, C., 1951. *The System of Mineralogy, Seventh Edition*, Volume II, John Wiley and Sons y Chapman and Hall, New York, 134-136.
- REVERBERI, O., 1960. Estudio preliminar de la mina Santa María, paraje Cerro Rincón, departamento Los Andes, provincia de Salta, *Dir. Nac. Geol. Min., Carpeta 601*, Buenos Aires, informe inédito.
- ROGERS, A. F., 1932. Sanbornite, a new barium silicate from Mariposa County, California, *Amer. Mineral.*, 17, 161-172.
- SCHALAMUK, I.; FERNANDEZ, R. y ETCHEVERRY, R., 1983. Yacimientos de minerales no metalíferos y rocas de aplicación de la región NOA, *Subsecretaría de Minería*, Buenos Aires, *Anales XX*, 196 pp + bibliografía.
- WALTHER, P., 1922. Sodium carbonate minerals of the Mogadi Lakes, British East Africa, *Amer. Mineral.*, 17, 161-172.

Manuscrito recibido el 5 de agosto de 1993