

XXII CONGRESO ARGENTINO DE FISICOQUÍMICA Y QUÍMICA INORGÁNICA LA PLATA 2021

ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DEL MINERAL ESPODUMENO PROVENIENTE DE PEGMATITAS DE ORIGEN NACIONAL PARA LA OBTENCIÓN DE MATERIAL CATÓDICO DE BATERÍAS DE ION LITIO

Barone Vicente¹, Barbosa Lucía², Sanservino Miguel³, Visintin Arnaldo³

¹ Centro de Química Inorgánica (CEQUINOR-CONICET), Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata, Argentina

² Instituto de Investigación en Tecnología Química (INTEQUI-CONICET), Universidad Nacional de San Luis (UNSL), San Luis, Argentina

³ Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA-CONICET), Univ. Nacional La Plata (UNLP), La Plata, Argentina
(e-mail: barone@quimica.unlp.edu.ar)

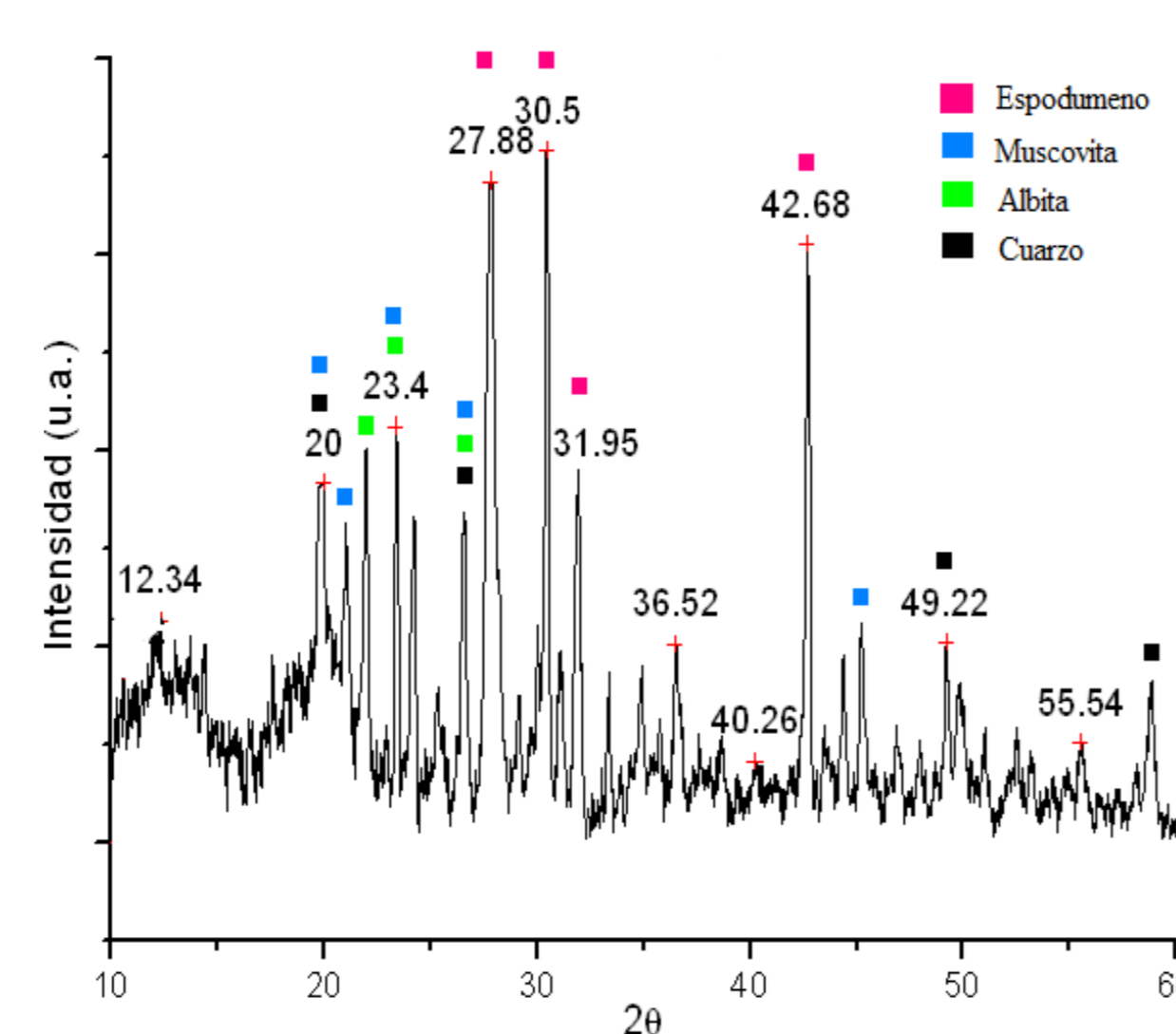
INTRODUCCIÓN

El método más común y económico para la obtención de sales de litio para el creciente uso en baterías es el de la extracción de salares, hecho que compromete grandes cantidades de aguas continentales. Nuestro país es líder en el mundo en la producción de carbonato de litio junto con Chile y Bolivia. La propuesta alternativa es la extracción de litio de pegmatitas (rocas ígneas) presente en amplias zonas de las Sierras Pampeanas a partir de α -espodumeno mediante tratamiento térmico que presenta una serie de ventajas. Para avanzar en el conocimiento de las características estructurales y espectroscópicas de este tipo de espécimen mineral y el transformado a su fase β -espodumeno (luego del tratamiento térmico a 1100 °C) se confirma su presencia por DRX y FTIR.

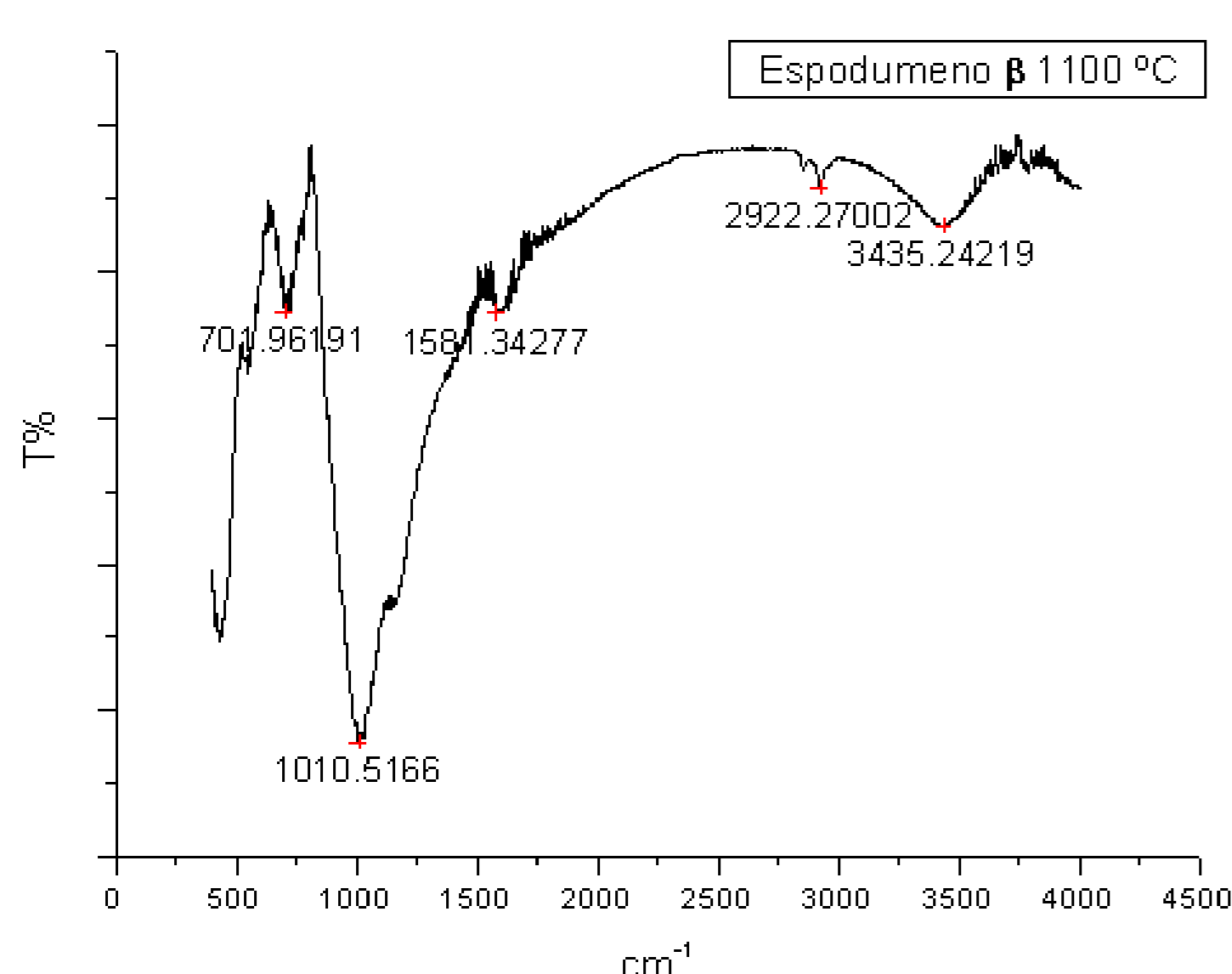


RESULTADOS

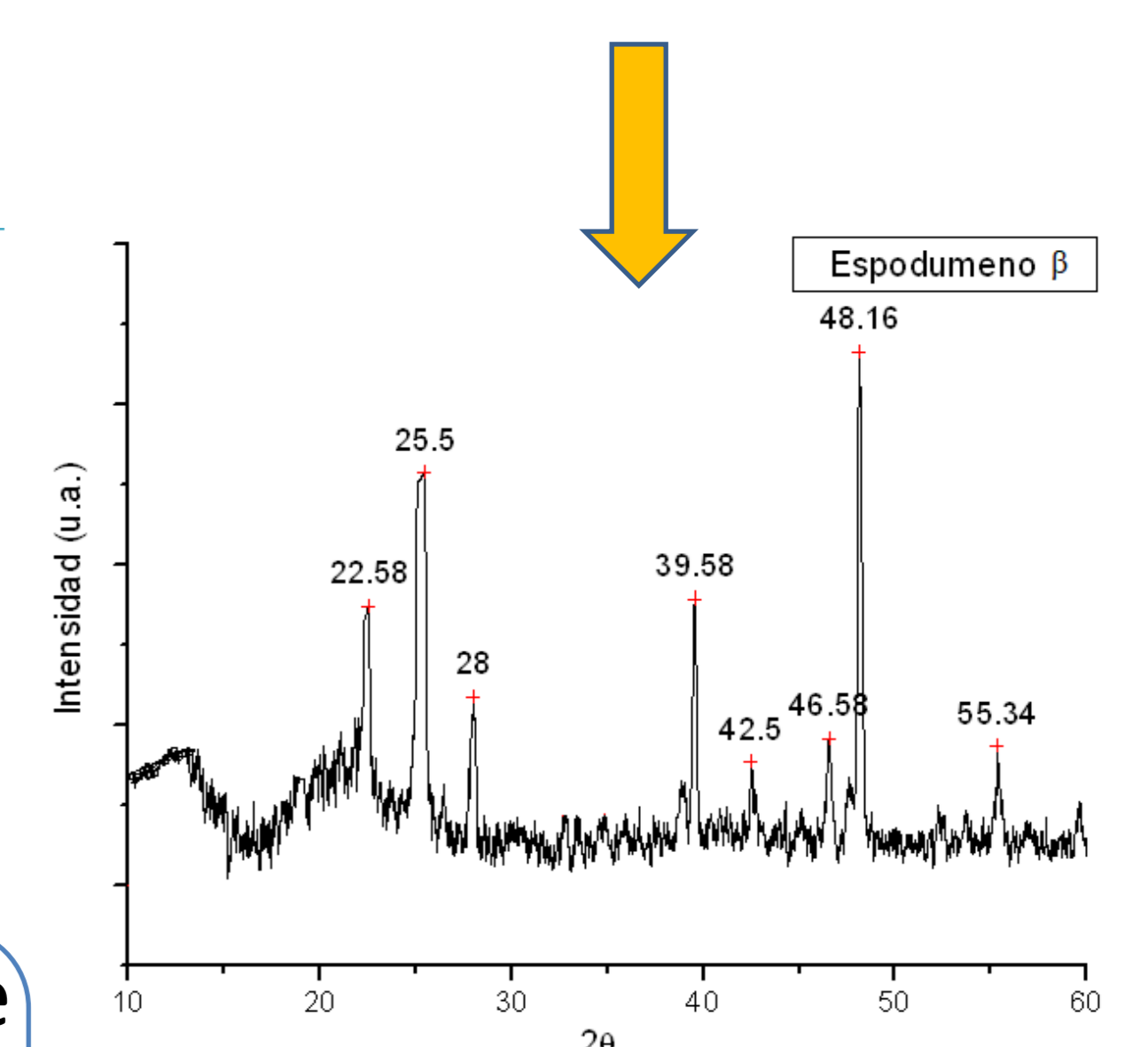
El estudio de estas fases, realizado por difracción de rayos X en polvo identificó sobre la muestra original la presencia de α -espodumeno [$\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$] (monoclínico SG C2/c), cuarzo [SiO_2], Albita [$\text{Na}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)$] y moscovita [$\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH}, \text{Li})$].



Durante el tratamiento térmico se transforma en β -espodumeno [$\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$] (tetragonal SG P4_32_12)



La espectroscopia infrarroja del β -espodumeno por transformada de Fourier (FTIR) presenta estiramientos antisimétricos de los grupos estructurales $(\text{Si}, \text{Al})\text{O}_4$ entre 700 y 1200 cm^{-1} y deformaciones angulares correspondientes ubicadas en 340 y 527 cm^{-1} .



β -espodumeno [$\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$]
PDF 76-0921

El β -espodumeno se calcinó en presencia de CaCl_2 para formar LiCl . Se comprobó que el LiCl así extraído puede usarse como precursor de litio en la síntesis de la espinela LiMn_2O_4 . Se estudió el rendimiento electroquímico de la espinela sintetizada en celdas ion litio. Se obtuvo una capacidad de 120 mAhg^{-1} .

CONCLUSIONES

La muestra estudiada está compuesta principalmente de α -espodumeno, lo acompañan otros minerales tales como cuarzo, albita y moscovita. Este mineral se transforma a su fase β -espodumeno al calcinarlo a 1100 °C. La presencia de esta fase fue confirmada por DRX y FTIR. De esta forma se asegura la disponibilidad del litio al ocupar un sitio de coordinación octaédrica de fácil extracción (con más del 34% en volumen para los mismos elementos). Esta propuesta se presenta como alternativa a los procesos hidrometalúrgicos tradicionales: no requiere de agua como medio de reacción, se empleará un reactivo de bajo costo (como es el cloruro de calcio), no se generan aguas ácidas como residuos del proceso ni se generan gases contaminantes. Se puede concluir que el mineral espodumeno se puede usar como materia prima en baterías ion litio.

REFERENCIAS

- “Aprovechamiento de Minerales de Litio”. Botto I.L., Tesis doctoral. Direct. Prof. Dr. T.G. Krenkel, Fac. Cs. Exactas, UNLP, 1972.
“Extracción de litio de β -espodumeno mediante tratamiento térmico con cloruro de calcio”, Barbosa L. y otros, El litio en la Argentina: visiones y aportes multidisciplinarios desde la UNLP, F. J. Díaz (Coordinador), ISBN 978-987-8348-83-4, 2021.