

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

OBTENCIÓN DE MATERIALES PARA ELECTROLITOS SÓLIDOS DE BATERÍAS DE LITIO EN CAPA DELGADA BASADOS EN ZIRCONATO DE LITIO (Li_2ZrO_3). ESTUDIO, OPTIMIZACIÓN Y CORRELACIÓN DE VARIABLES

Orsetti, Nicolás Gabriel

Suárez. Gustavo (Dir.), Lorenzo, Gabriel (Coir.)

Centro de Tecnología de recursos Minerales y Cerámica (CETMIC). Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

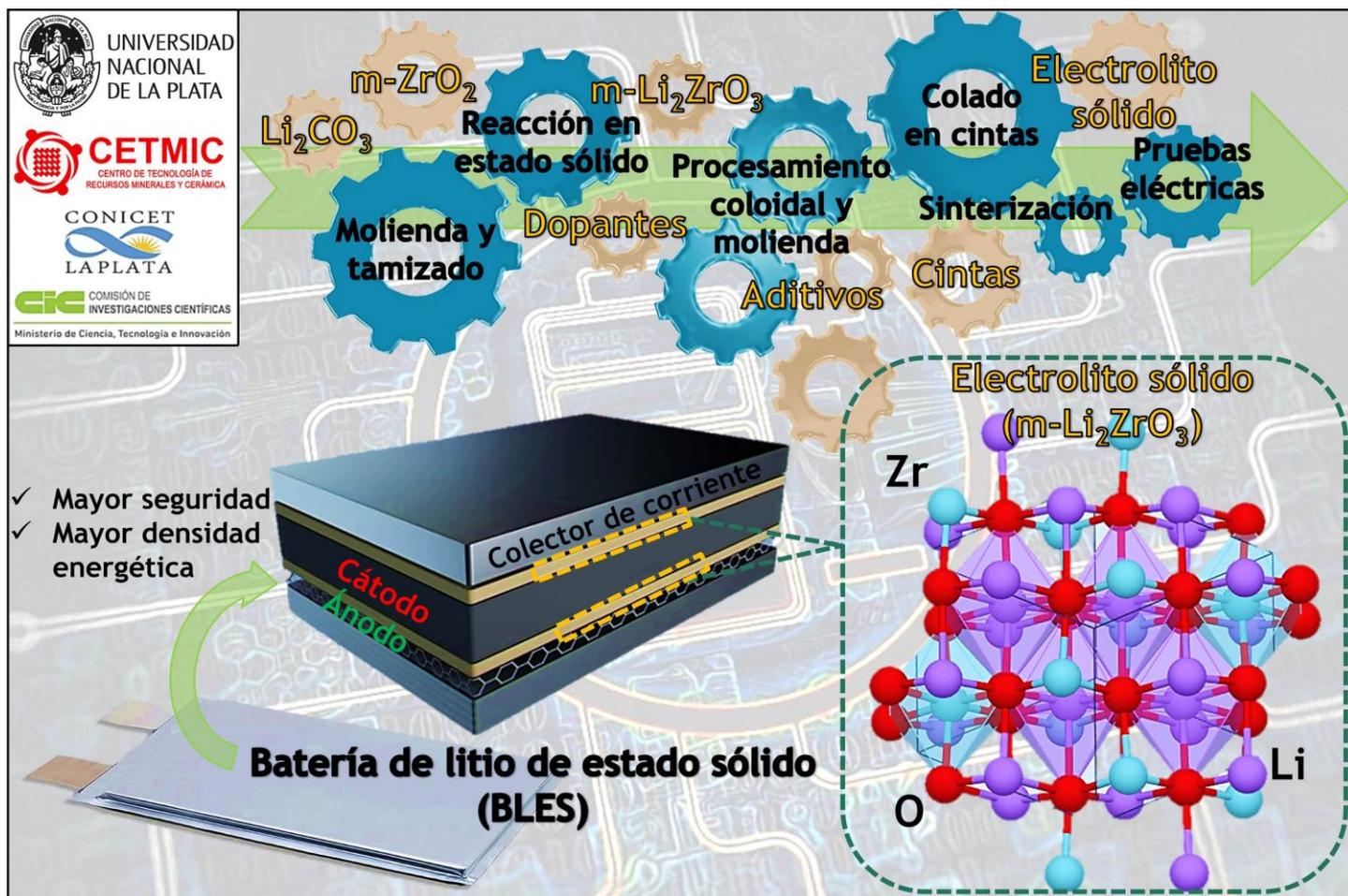
norsetti@quimica.unlp.edu.ar

PALABRAS CLAVE: Zirconato, Litio, Procesamiento Coloidal, Tape Casting, Electrolito Sólido, BLES.

OBTENTION OF MATERIALS FOR SOLID ELECTROLYTES OF THIN-FILM LITHIUM BATTERIES BASED ON LITHIUM ZIRCONATE (Li_2ZrO_3). STUDY, OPTIMIZATION AND CORRELATION OF CRITICAL PROCESSING

KEYWORDS: Zirconate, Lithium, Colloidal Processing, Tape Casting, Solid Electrolyte, ASLIBS.

Resumen gráfico



Resumen

Actualmente, Argentina exporta cerca de 30 mil toneladas anuales de Li_2CO_3 , convirtiéndose en el cuarto país productor a nivel mundial. No obstante, la diferencia de precios entre la materia prima y la batería es abismal: una tonelada de Li_2CO_3 cuesta entre 4.000 y 6.000 USD, mientras que una sola baterías de auto, que utiliza alrededor de 10 kg de este compuesto, cuesta entre 6.000 y 10.000 USD. Bajo esta premisa, para lograr la explotación soberana de los salares de Li, es fundamental generar conocimiento nacional vinculado a la cadena de valor agregado de este elemento y desarrollar estrategias escalables de diseño y procesamiento de materiales que lo contengan, a partir de materias primas de origen nacional.

Las baterías de ion-Li (BIL) son los sistemas de almacenamiento energético más utilizados hoy en día. No obstante, existen reportes de incendios y explosiones vinculados a su contenido de electrolitos líquidos. Buscando una alternativa más segura y con mayor densidad de carga, grandes esfuerzos se están realizando en la actualidad para desarrollar las baterías de Li de estado sólido (BLES). En este contexto, la fase monoclinica del zirconato de Li ($\text{m-Li}_2\text{ZrO}_3$) es considerado como un posible electrolito sólido debido a su gran conductividad iónica, estabilidad mecánica e inercia química.

El plan de trabajo contempla una primera etapa de acondicionamiento de los reactivos de partida, Li_2CO_3 y m-ZrO_2 , para obtener $\text{m-Li}_2\text{ZrO}_3$ mediante la síntesis en estado sólido. Esto implica la optimización de la composición de la mezcla reactiva y de las condiciones de molienda,

mezclado, tamizado y tratamiento térmico de la misma para obtener la fase cristalina correcta y el tamaño de grano buscado.

Posteriormente, se prepararán suspensiones acuosas de $\text{m-Li}_2\text{ZrO}_3$ a través de una ruta de procesamiento coloidal y se optimizarán sus variables: tiempo, contenido de sólidos y aditivos, tamaño de partícula, pH y viscosidad. Se estudiará el efecto de las mismas sobre la estabilidad y el comportamiento reológico de las suspensiones. La consolidación de cintas cerámicas se realizará mediante el colado de las suspensiones sobre una superficie en movimiento (Tape casting) y, luego del secado, las cintas serán caracterizarán en cuanto a su espesor, densidad, porosidad y propiedades mecánicas.

En una tercera etapa, se evaluarán los efectos del sinterizado de las cintas y se realizará el seguimiento detallado de los procesos químicos involucrados a través de las técnicas ATG-TG y DRX. Se analizará la densificación y los cambios dimensionales y microestructurales de las cintas sinterizadas mediante el método de Arquímedes, dilatometría y microscopías electrónicas.

Por último, se caracterizarán las propiedades eléctricas de los materiales a través de la espectroscopía de impedancia electroquímica y de las medidas de conductividad iónica y eléctrica. Se correlacionará como influyen las etapas anteriores sobre la microestructura y el comportamiento eléctrico de las cintas.

Multimedia

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/114050>