

CONGRESO COLOMBIANO DE
V ELECTROQUÍMICA
 VIII SEMINARIO INTERNACIONAL DE
QUÍMICA APLICADA
 III Escuela Andino-Amazónica de Química
 WORKSHOP QUÍMICA Y BIOLÓGICA DE HONGOS CON POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO

Exploración de ánodos de perovskitas $\text{NaMF}_3\text{-M}$: Mn y Ni para baterías de ion-litio.

Liliana T. López Ch.^a, Jorge A. Calderón^a, Franklin Jaramillo^a

^a (Facultad de Ingeniería, departamento de Ingeniería de Materiales, Centro de Investigación, Innovación y Desarrollo de Materiales CIDEMAT), (Universidad de Antioquia), (Medellín, Colombia)

E-mail: andres.calderon@udea.edu.co

VIII SEQUIAMAZ	<input type="checkbox"/>	PONENCIA ORAL	<input checked="" type="checkbox"/>
V CONGRESO ELECTROQUÍMICA	<input checked="" type="checkbox"/>	POSTER	<input type="checkbox"/>

*Marque con una x el evento en el que participará y el tipo de presentación

Resumen

En la actualidad el material de ánodo más usada en las baterías de ion-litio es el grafito, el cual presenta una capacidad aproximada a 370 mAhg^{-1} . Sin embargo, grandes esfuerzos se han llevado a cabo para explorar nuevos materiales que permitan mayor capacidad y estabilidad (1,2). Por su parte los materiales tipo perovskitas recientemente han generado interés para la aplicación como electrodos en baterías de ion litio, sodio y otras baterías, debido a sus propiedades, como: diversidad morfológica, variable conductividad iónica, habilidad para modificar la composición atómica, bajo costo, fáciles rutas de síntesis y altas capacidades teóricas. En particular, las perovskitas de NaNiF_3 y NaMnF_3 cuentan con una capacidad teórica de 386 y 396 mAhg^{-1} con la participación de dos átomos de litio en reacciones de conversión. Estos materiales han sido previamente explorados como materiales de cátodos tanto en baterías de ion-litio como ion-sodio, arrojando capacidades máximas para el NaMnF_3 de 160 mAhg^{-1} (3–7). Sin embargo, allí se identificó la baja viabilidad para que estos materiales se comporten como materiales tipo cátodos con reacciones de intercalación, principalmente por la influencia electrónica que el flúor le otorga al material lo que no facilita la formación de fases desodiadas como MnF_3 por ser un agente fluorante débil y del NiF_3 el cual promueve con facilidad la formación de subproductos como F_2 . Adicionalmente la posterior inserción del litio no estabilizaría la estructura perovskita tipo LiMF_3 por la diferencia en tamaños atómicos que existen entre los cationes Li^+ y Na^+ . Por consiguiente, el presente trabajo estará enfocado en explorar los materiales activos NaNiF_3 y NaMnF_3 como materiales de ánodos en baterías de ion-litio mediante reacciones de conversión. Para la preparación del material activo se exploran dos tipos de

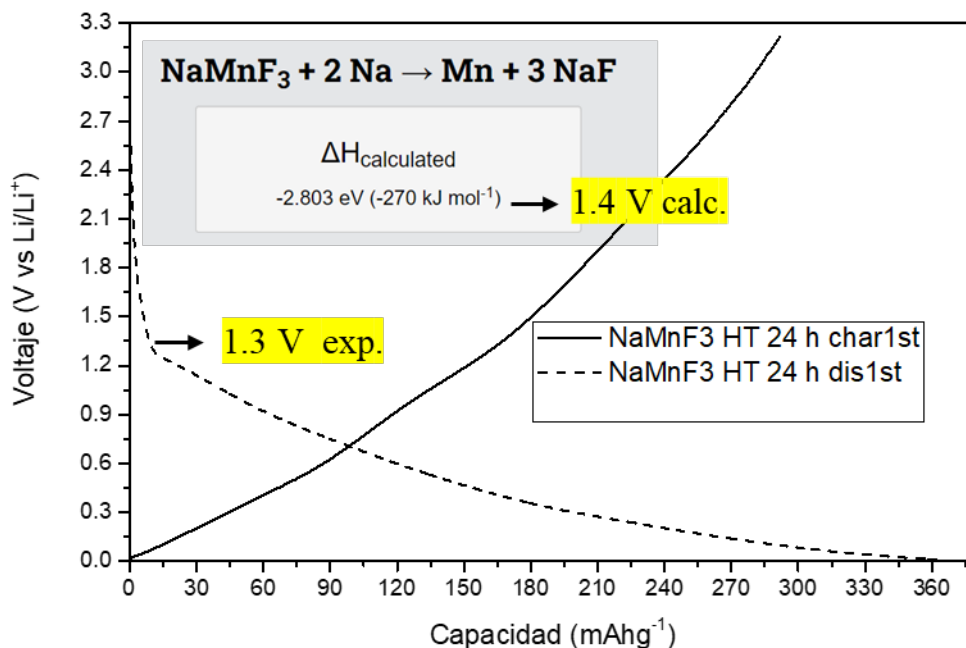


CONGRESO COLOMBIANO DE
VELECTROQUÍMICA
 VIII SEMINARIO INTERNACIONAL DE
QUÍMICA APLICADA
 III Escuela Andino-Amazónica de Química
 WORKSHOP QUÍMICA Y BIOLOGÍA DE HONGOS CON POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO

calentamiento: por microondas durante 1 hora y horno convencional durante 24 horas. Para el electrodo NaMnF_3 se obtuvo una capacidad de descarga de aproximadamente 360 mAhg^{-1} .

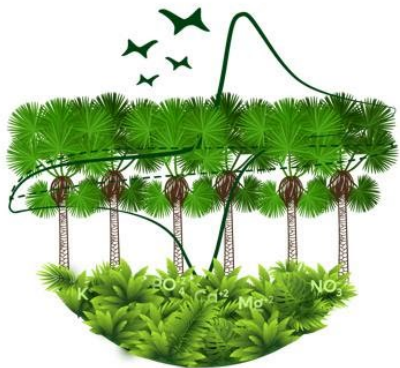
Palabras clave: Perovskita; Batería; Ion-Litio; ánodo; NaMnF_3 ; NaNiF_3

Graphical Abstract



Referencias (Estilo Vancouver)

1. Zhang L, Miao J, Li J, Li Q. Halide Perovskite Materials for Energy Storage Applications. *Adv Funct Mater.* 2020;30(40):1–20.
2. López LT, Ramírez D, Jaramillo F, Calderón JA. Novel hybrid organic-inorganic $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{NiCl}_3$ active material for high-capacity and sustainable lithium-ion batteries. *Electrochim Acta.* 2020;357.



CONGRESO COLOMBIANO DE
V ELECTROQUÍMICA
VIII SEMINARIO INTERNACIONAL DE
QUÍMICA APLICADA
III Escuela Andino-Amazónica de Química
WORKSHOP QUÍMICA Y BIOLOGÍA DE HONGOS CON POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO

3. Kitajou A, Ishado Y, Yamashita T, Momida H, Oguchi T, Okada S. Cathode Properties of Perovskite-type Na M F 3 (M = Fe, Mn, and Co) Prepared by Mechanical Ball Milling for Sodium-ion Battery. *Electrochim Acta* [Internet]. 2017;245:424–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0013468617311507>
4. Nava Avendaño JM. Study of Na-M-(O,F) phases: synthesis, crystal chemistry and electrochemical performance in sodium – based batteries [Internet]. 2014. Available from: <http://www.tdx.cat/handle/10803/285036>
5. Nava-Avendaño J, Arroyo-De Dompablo ME, Frontera C, Ayllón JA, Palacín MR. Study of sodium manganese fluorides as positive electrodes for Na-ion batteries. *Solid State Ionics* [Internet]. 2015;278:106–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssi.2015.05.023>
6. Gocheva ID, Nishijima M, Doi T, Okada S, Yamaki J ichi, Nishida T. Mechanochemical synthesis of NaMF₃ (M = Fe, Mn, Ni) and their electrochemical properties as positive electrode materials for sodium batteries. *J Power Sources*. 2009;187(1):247–52.
7. Dimov N, Nishimura A, Chihara K, Kitajou A, Gocheva ID, Okada S. Transition metal NaMF₃ compounds as model systems for studying the feasibility of ternary Li-M-F and Na-M-F single phases as cathodes for lithium-ion and sodium-ion batteries. *Electrochim Acta* [Internet]. 2013;110:214–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.electacta.2013.05.103>