III Jornadas sobre Tecnología de Recubrimientos:
Nuevas tendencias en materiales, superficies e interfaces.
24 y 25 de abril de 2025
La Plata- Buenos Aires- Argentina

Síntesis de compuestos metálicos por sinterización en estado sólido

J. G. Miranda-Hernández [(a)], E. Rocha Rangel [(b)], S. G. Gómez de Saravia [(c)]

[(a)] *Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Valle de México, Estado de México, México*
[(b)] *Universidad Politécnica de Victoria, Tamaulipas, México*
[(b)] *Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT), CIC-CONICET- Facultad de Ingeniería-UNLP, Buenos Aires, Argentina*

Autor principal: jgmirandah@uaemex.mx

Aleaciones avanzadas ZnNi-Tix y ZnNi-Agx fueron preparadas mediante molienda mecánica de alta energía y sinterizadas en estado sólido (procesamiento en polvo). Esta investigación tiene como objetivo estudiar el efecto de las nanopartículas de Ti y Ag en las propiedades microestructurales y mecánicas de las aleaciones base ZnNi. Mediante microscopía óptica y mapeo elemental SEM-EDS se examinó la evolución morfológica de la microestructura de las aleaciones ZnNi-Tix (x = 1, 3 y 5 % en peso) y ZnNi-Agx (x = 1, 3 y 5 % en peso), también fue determinada la propiedad mecánica de dureza mediante el método de microindentación Vickers. Los resultados mostraron la viabilidad de la obtención de aleaciones avanzadas mediante este proceso considerando que el Ni, el Ti y la Ag tienen una alta temperatura de fusión de 1455 ºC, 1668 °C y 962 °C, respectivamente. Por otro lado, la microestructura y la dureza presentan cambios significativos en comparación con la aleación base ZnNi sintetizada mediante el mismo proceso. La relevancia de estos resultados radica en que el Zn tiene una temperatura de fusión de 419 °C y la temperatura de trabajo para la síntesis de todas estas aleaciones fue de 375 °C. En este contexto, obsérvese la presencia de las fases ZnNi y ZnTi formadas durante los procesos de sinterización y la dispersión de la aleación base Zn y Ni en el sistema matriz. La aleación base ZnNi se toma como referencia debido a que en otras investigaciones esta aleación se fabricó en las mismas condiciones, en un caso utilizando micropartículas de Ni [1] y en otro caso utilizando nanopartículas de Ni [2]. En ambos casos, la fabricación de estas aleaciones fue factible. En esta investigación, se añadieron Ti y Ag a la aleación base ZnNi para estudiar su evolución microestructural y algunas propiedades mecánicas, como la dureza.

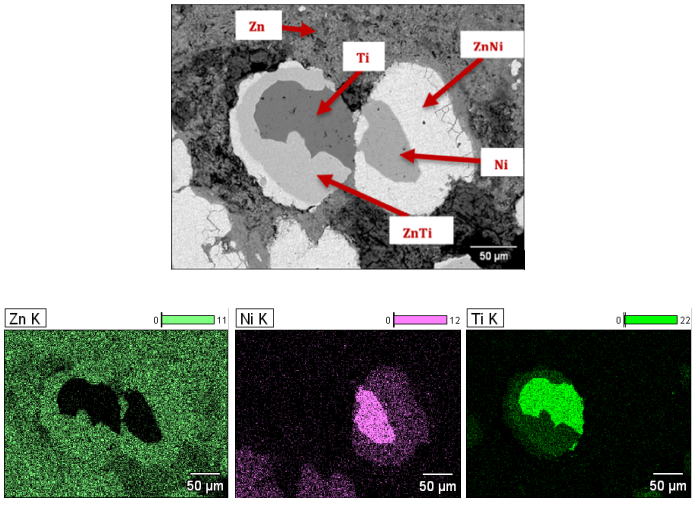

Figura 1. Elemental mapping of the microstructure ZnNi alloy with the addition of 5% Ti.

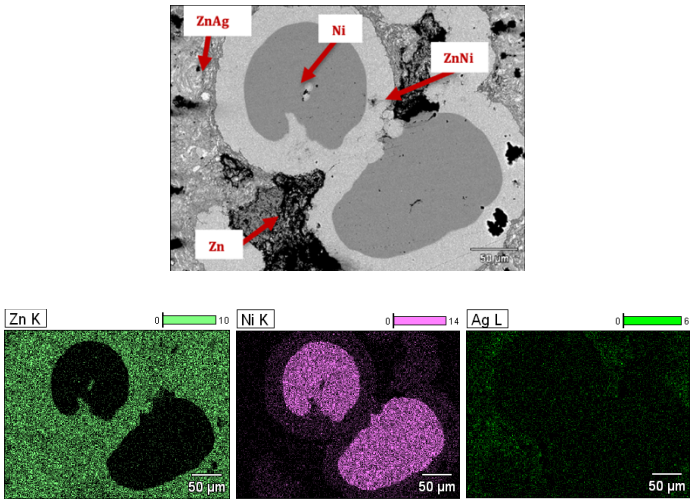

Figura 2. Elemental mapping of the microstructure ZnNi alloy with the addition of 5% Ag.

Palabras claves: Procesamiento de polvos, molienda mecánica, aleaciones avanzadas, microestructura, microdureza

Referencias:

[1] Miranda-Hernández, J.G.; et al (2021). Effect of Ni nanoparticles in Zn-Nix advanced alloys synthesized by sintering reaction. *Materials Chemistry and Physics,* 259. https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2020.124008

[2] Miranda-Hernández J.G.; et al (2017). Synthesis and Characterization of Zn-Nix Advanced Alloys Prepared by Mechanical Milling and Sintering at Solid-State Process. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2017. https://doi.org/10.1155/2017/7967848