



XVII encuentro
Participación de la
Mujer
en la Ciencia



**ANALISIS DE LA PRECIPITACION DE FASES EN
GRADIENTES COMPOSICIONALES MEDIANTE PARER
DIFUSORES Fe-10Ni-15Al-10Cr / Fe-10Ni-15Al-10Cr-17Ti
(%at.)**

José Antonio Rosas Barrios¹, Carlos Ferreira Palma², Brenda Cecilia Lora Resendiz³, Ana Gabriela Sánchez Marín³,
Lesli Jazmín Lozada Hernández³ y Héctor Javier Dorantes Rosales³

1 Instituto Politécnico Nacional, ESIQIE, 2 Universidad Veracruzana, Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.,
3 Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas.
jose_antonio.rosas@outlook.com

La industria energética en los últimos años se ha caracterizado por la tendencia a ser más eficiente teniendo en cuenta que los procesos de obtención de energía requieren mayor aporte energético, empleando materiales con mayor resistencia a las temperaturas de uso que es alrededor de 700°C y presiones de 35MPa [1]. Los componentes que tienen que ser sometidos a estas condiciones requieren materiales con características microestructurales que retengan sus propiedades mecánicas, las superaleaciones son los mejores candidatos para estos componentes [2], sin embargo, la degradación a altas temperaturas ocurre por un fenómeno conocido como engrosamiento de precipitados [3,4]. En el presente estudio se analiza el engrosamiento de precipitados β' NiAl en una matriz Fe- α en los pares difusores de composición Fe-10Ni-15Al-10Cr/Fe-10Ni-15Al-10Cr-17Ti (%at.). Las aleaciones fueron fabricadas mediante fusión convencional en minihorno de arco eléctrico bajo una atmósfera controlada. Ambas aleaciones se colocaron en un dispositivo de acero inoxidable bajo presión y se encapsularon en tubos de cuarzo al vacío, y fueron tratados térmicamente en un recocido de difusión a 1100°C durante 7 días. Los resultados muestran que se generó un gradiente de 1200 μ m en la aleación Fe-10Ni-15Al-10Cr, con contenidos de Ti desde 6%. La caracterización microestructural se llevó a cabo mediante MEB-EDS y mediciones de microdureza Vickers. Posteriormente, los pares fueron sometidos a tratamientos de envejecido a 900°C por diferentes tiempos, para generar la precipitación de fases en los gradientes composicionales. Los resultados muestran que el contenido de Ti tiene un importante efecto en la forma, distribución, tamaño de los precipitados y dureza. Los precipitados fueron identificados como la fase β' mediante análisis composicionales por EDS. La distribución elemental muestra que los precipitados son ricos en Ni, Al, Cr y Ti, mientras que la matriz de fase α es rica Fe con bajos contenidos de Cr y Ti. La distribución cambia de aleatoria a una distribución preferencial de las intercaras de los precipitados conforme el contenido de Ti aumenta. Adicionalmente, el aumento en el contenido de Ti también promueve un incremento en el tamaño de los precipitados, en la fracción volumétrica y en la dureza. Asimismo, la morfología cambia de esférica \rightarrow cuboidal \rightarrow irregular. Es importante mencionar, que este procedimiento permite analizar diferentes composiciones en una sola muestra, lo cual permite un análisis de la precipitación más eficiente que la fabricación de cada una de estas aleaciones por los métodos convencionales.

[1] R. Viswanathan, J.F. Henry, J. Tanzosh, G. Stanko, J. Shingledecker, B. Vitalis, R. Purgert, U.S. Program on Materials Technology for Ultra-Supercritical Coal Power Plants, J. Mater. Eng. Perform. 22 (2013) 2904–2915 [2] Eddy Agus Basuki¹, Djoko Hadi Prajitno and Fadhli Muhammad, Alloys developed for high temperature applications, AIP Conference Proceedings 1805, 020003, (2017). [3] I.M. Lifshitz, V.V. Slyozov, The kinetics of precipitation from supersaturated solid solutions, J. Phys. Chem. Solids 19 (1961) 35–50 [4] C. Wagner, Theorie der alterung von niederschlägen durch umlösen, Z. Elektrochemie 65 (1961) 581–594.