

MONITOREO DE ARGÓN EN CUCCHARAS SIDERÚRGICAS

Durante las etapas de refinamiento de algunos procesos vinculados a la producción de acero se utiliza el insuflado de argón, el fin es aumentar las reacciones químicas, remover los distintos componentes y equilibrar el baño. Para mejorar los procesos actuales y desarrollar nuevas técnicas sería deseable cuantificar las vibraciones producidas en las cucharas metalúrgicas durante el proceso de insuflado.

Para conseguir las funciones de control necesarias, se requiere desarrollar una comprensión profunda de la vinculación entre los fenómenos de agitado por argón en una cuchara siderúrgica, y la señal vibratoria recogida en las paredes de la misma mediante un acelerómetro, que permita tanto como sea posible, realizar una “tomografía” del argón dentro del baño, separando a su vez, alteraciones en la señal producidas por el calentamiento por arco, por el agregado de sustancias, por la variación de la composición química del baño y de la escoria que tiene lugar en cada proceso, así como también sucesos imprevistos de rupturas en algunos componentes de la cuchara, atascamiento de los tapones porosos de inyección, entre otros, y que permita evitar efectos indeseados tales como la captura de escoria por el baño (que deriva en dañinas microinclusiones en el acero producido), y variaciones de mediano plazo en los parámetros del sistema, como la erosión de los refractarios; automatizando de manera segura e independiente del criterio humano el proceso, el cual actualmente se controla en base a la experiencia y habilidad visual de un operador.

Dada esta diversidad de fenómenos presentes se busco establecer límites para las frecuencias y amplitudes de las vibraciones recogidas en la pared de la cuchara. El análisis de la señal vibratoria tomada en la pared de la cuchara siderúrgica comenzó a realizarse en dominio de frecuencia mediante transformada de Fourier bajo la hipótesis de cierta estacionalidad de la misma. El objetivo era múltiple; se busco estimar el rango en frecuencia de la manifestación de los fenómenos de agitado en la cuchara para aplicar entonces los filtros correspondientes; estimar la influencia del calentamiento por arco eléctrico; y poner en correspondencia una magnitud de energía de la señal con la energía entregada al baño por el argón.



Pruebas de laboratorio para observar el comportamiento del burbujeo.



Fig.1 Fotografía de la cuchara siderúrgica con el primer sensor de vibraciones utilizado