

BENEFICIOS DEL USO DE FUNDENTES EN HORNOS CORELESS PARA FUNDICIONES FERROSAS



DAVID WILLIAMS, ROD NARO

ASI INTERNATIONAL, Inc.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

1. Uso de fundentes para fusión de ferrosos en hornos de inducción para combatir la escoria.
2. Prevención de adherencias insolubles en hornos de inducción coreless (sin núcleo).

Siempre ha existido un estigma negativo con el uso de fundentes (flux) durante la fusión de hierro en fundiciones que lo hacen por inducción. Los refractarios usados en hornos de inducción, como los recubrimientos base sílica, tenían menor tolerancia al ataque químico de los fundentes. En muchas fundiciones ferrosas, se adiciona comúnmente Cal/Fluorspar (CaF_2) ya sea para desulfuración, reducción del fósforo, desoxidación, limpieza del coque o mejora de la limpieza del metal. Cambios recientes en la formulación de los fundentes (reducción o eliminación de cloruros y fluoruros), ha alcanzado logros positivos en fusión por inducción y operaciones de colado. En el pasado, estos

hornos típicamente se retiraban de la operación prematuramente debido a la incapacidad de quitar de manera segura y efectiva las empecinadas escorias y adherencias insolubles.

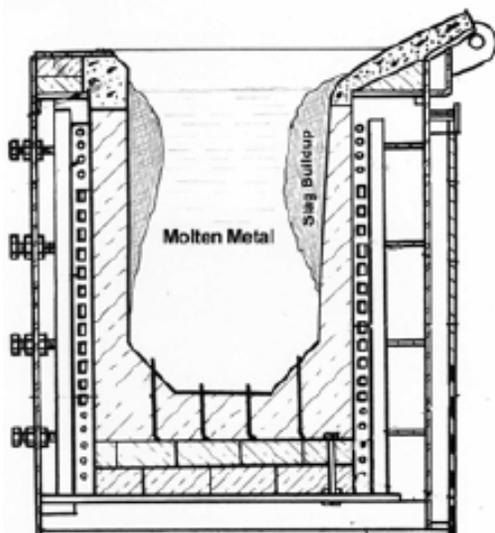
Durante los últimos 50 años, ha cambiado significativamente el proceso de fusión de varias aleaciones ferrosas en hornos de inducción sin núcleo. Durante ese mismo periodo, mientras la producción de hierro nodular y aceros híbridos experimentaron un crecimiento continuo, la calidad de la carga metálica como arrabio básico, acero al carbono y otras unidades de hierro se han deteriorado continuamente. El resultado: se esparcieron los problemas relacionados con la escoria en estos últimos años,

llevando a menores velocidades de fusión y un uso menos eficiente del horno coreless. Ya sea un horno de media frecuencia o de frecuencia de red, ha aumentado la formación de escoria insoluble.

Una pequeña fundición de hierro utilizó exitosamente adiciones de fundente en un horno coreless de 500 libras de media frecuencia para combatir las adherencias de escoria en el ejemplo debajo.

Esta fundición familiar había notado un “crecimiento del





recubrimiento refractario” inesperado en su horno de inducción sin núcleo de 500 lb., a razón de 25 mm (1”) por día. Como se muestra arriba, en dos días de operación se obtuvo una capa de adherencia de 2 pulgadas. Se intentó quitarla mecánicamente con un martillo pero la preocupación de dañar el refractario impidió que esta fuera una solución viable. Esto se convirtió en una situación de emergencia por la rápida reducción de capacidad del horno y su consiguiente baja de producción.

Se analizó una porción de la escoria adherida y se descubrió que era una combinación de $2\text{MnO} \cdot \text{SiO}_2$, tefroíta, y $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$, fayalita. Se encontró que la composición química era: 69.4% SiO_2 , 11.2% FeO , 6.7% MnO , 6.6% Al_2O_3 , 2.7% CaO , y 1.7% MgO . Nótese que los niveles de FeO y MnO eran mayores que lo normal.

Se intentó sobrecalentar el baño de metal líquido al final de la fusión para remover las adherencias,

pero no funcionó. Sin embargo, se logró finalmente el éxito al adicionar Redux EF40 (Patente 7.618.473B1), fundente libre de fluoruros a la carga (1 libra de flux por ton de metal). La fundición pude reestablecer la capacidad del horno sin ningún daño/desgaste al recubrimiento refractario con sílica que tenían.

Más tarde se encontró que un cambio reciente en el arrabio coincidió con el cambio en la escoria negra esponjosa tipo espuma en el horno. Se atribuyó el cambio en la escoria a la cantidad de FeO en la carga, a saber, por la condición del hierro de arrabio. La fundición continuó usando arrabio, pero hizo cambios en la carga, para mantener la adherencia de escoria manejable. Esto incluyó el uso continuado de fundente.

Inicialmente, la fundición apenas podía fundir durante 3 días de operación seguidos. Luego, volvieron a su ciclo de producción

normal de dos semanas. Ya no hubo dudas acerca de la efectividad del fundente y ningún daño potencial al recubrimiento en uso.

Actualmente, fundentes suaves como Redux EF40 pueden prolongar la vida útil para aplicaciones ferrosas por inducción mientras que a su vez se previene la precipitación de escoria insoluble. Se han obtenido resultados exitosos en muchos casos en hornos de inducción coreless, de canal, de colado a presión y aplicado en cucharas. Ahora las fundiciones ferrosas no necesitan temer a los FUNDENTES, solamente úselos adecuadamente, como lo indique el fabricante.



Contacto:
ROD NARO
rod@asi-alloys.com