

# HOMOGENEIZAÇÃO DE TEMPERATURA E DE COMPOSIÇÃO QUÍMICA

**Metalurgista Industrial**

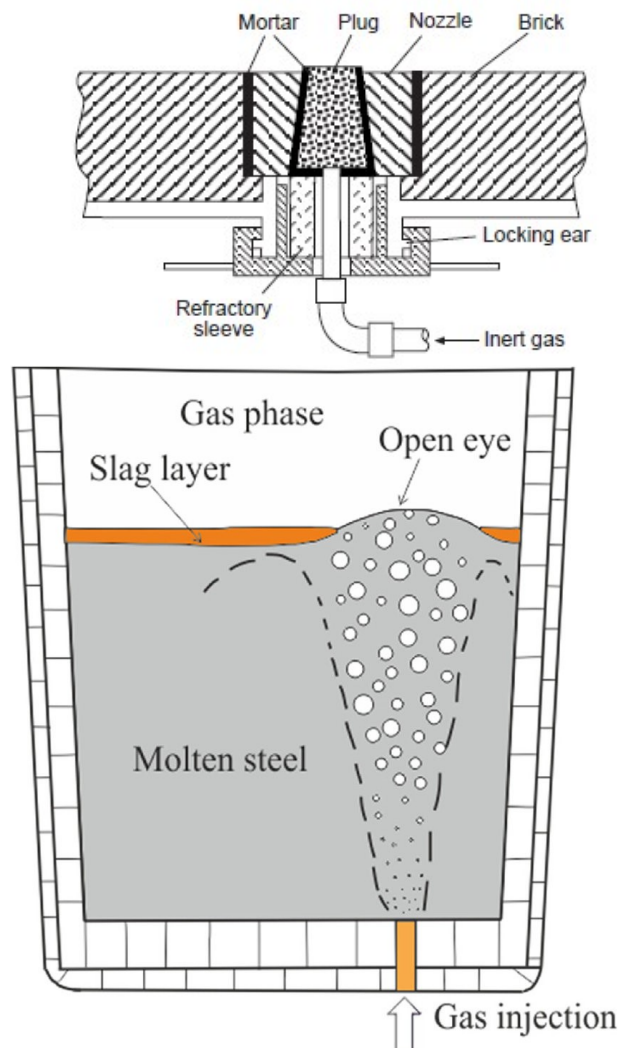
maio 2019

[www.metalurgistaindustrial.com.br](http://www.metalurgistaindustrial.com.br)

Antes de 1950, o processamento do aço líquido limitava-se a desoxidação, carburização pela adição de materiais portadores de carbono como o coque e adição de ligas. Entretanto, demandas mais restritas quanto à qualidade e consistência de propriedades do aço requereram medidas além das possibilidades dos fornos de processamento.

Esses requerimentos conduziram ao desenvolvimento de vários tipos de tratamento do aço líquido nas panelas de vazamento além da desoxidação. Tais processos passaram a ser conhecidos como metalurgia secundária, refino secundário ou metalurgia em panela, os quais se tornaram parte integrante das modernas aciarias.

Entre os processos de metalurgia secundária, o menos sofisticado consiste no simples borbulhamento de um gás inerte como o argônio através do aço líquido por meio de um plugue refratário poroso ou permeável no fundo da panela (mostrado a seguir) ou lança refratária imersa verticalmente.



Esse borbulhamento promove a agitação (*stirring*) do aço líquido promovendo a homogeneização de temperatura e de composição química. A de temperatura é ainda mais relevante nas aciarias elétricas, pois os fornos a arco promovem o aquecimento do aço líquido pela parte de cima do banho e o ferro não é um bom condutor de calor provocando estratificações de temperatura. A agitação do aço líquido por borbulhamento exerce também o papel de assistir à flotação de inclusões não metálicas e sua posterior dissolução na escória.

A moderna prática de aciaria promove a retenção da escória líquida no interior dos fornos (*slag free tapping*) de modo a prevenir contaminação do aço líquido por fósforo devida à reversão deste elemento. Isso permite a posterior formação de escórias sintéticas por adições nas panelas de aço líquido durante o vazamento das corridas de aço para propiciar miscibilidade. Escórias exercem as funções de proteção do banho líquido contra reoxidação e perdas de temperatura atuando como um isolante térmico.

O tratamento do aço líquido por escórias sintéticas é um método eficiente e de baixo custo para redução do conteúdo de inclusões não metálicas pela redução dos teores de enxofre e oxigênio, como no exemplo a seguir para produtos da desoxidação por alumínio. Inclusões não metálicas são parte da metalurgia das ligas metálicas, sejam de origem endógena ou exógena. A Resenha Técnica de Casos Defeitos em Tubos API Conformados a Frio aborda um desvio de qualidade devido a inclusões. As escórias sintéticas usualmente pertencem ao sistema  $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3$ .

