



Comparação da Influência do cabureto de cálcio e cabonato de sódio na dessulfuração em carro torpedo

Gabriel Pereira de Almeida¹; José Adilson Castro².

¹Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Metalúrgica. ²Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Metalúrgica.

Palavras-chave: *Dessulfuração; Agentes Dessulfurantes; Enxofre; Carro Torpedo.*

INTRODUÇÃO

Com a evolução da tecnologia e a criação de novos produtos, cresce, cada vez mais, a necessidade de se obter materiais que possam ser compatíveis com as aplicações desejadas, mantendo e/ou reduzindo os custos do processo de Fabricação.

Dentre estes, o aço é um dos materiais que possuem maiores aplicações no cenário tecnológico atual. Desta forma, há constante movimento, dentro da Engenharia Metalúrgica, em criar e até modificar métodos de produção do aço para que as necessidades impostas pelo mercado sejam atendidas.

Para alcançar as propriedades mecânicas exigidas, torna-se necessário obter um aço com níveis de impurezas (Enxofre, Fosforo, Silício...) cada vez menores. Um destes métodos empregados é a dessulfuração, onde o aço passa por uma etapa de redução dos níveis de Enxofre (S) através da adição de Agentes dessulfurantes.

METODOLOGIA

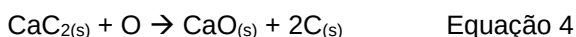
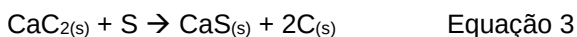
A presença de Enxofre no aço promove grandes influências nas propriedades mecânicas do Aço, afetando sua Tenacidade, Ductilidade e Soldabilidade, melhorando somente sua usinabilidade. Este elemento possui elevado nível de solubilidade no ferro líquido e baixa solubilidade no ferro sólido. Em decorrência deste fato e da necessidade em manter constante a temperatura do Gusa Líquido dentro do Carro Torpedo no trajeto entre o Alto Forno e a Aciaria, a aplicação do processo de dessulfuração em Carro Torpedo se torna fundamental.

A Dessulfuração é promovida através da injeção de aditivos (cal, carbureto de cálcio, magnésio metálico e carbonato de sódio) que reagem com o enxofre (S) dissolvido no banho metálico por meio de sua agitação utilizando um gás inerte (nitrogênio ou argônio).

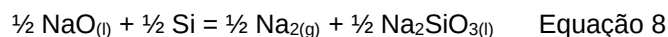
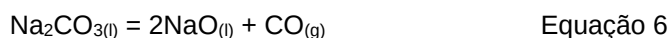
As reações que expressam o processo de Dessulfuração, em meio redutor, onde o potencial de Oxigênio é baixo, facilitando a formação de oxissulfetos são as seguintes:



A Dessulfuração utilizando Carbureto de Cálcio (CaC₂) é expressa pelas seguintes reações:



Já o processo de dessulfuração utilizando carbonato de sódio (Barrilha) as reações são as seguintes:





Através das equações 1 - 9 e utilizando o método do balanço de massa foi desenvolvida uma análise teórica entre ambos os agentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta um comparativo entre dois agentes dessulfurantes (carbureto de cálcio e carbonato de sódio). Foram levados em consideração a massa molar dos agentes (Kg); a quantidade de enxofre removido para cada 1 Kg de agente adicionado no banho, considerando uma efetividade de 100%; a quantidade de monóxido de carbono gerada para cada 1 Kg de agente dessulfurante adicionado; e o preço médio de 1Kg de agente.

Tabela 1 – Comparativo dos Agentes Dessulfurantes (CaC_2 e Na_2CO_3).

Agente Dessulfurante	Massa Molar do Agente (Kg)	Remoção de S (Kg)	Formação de CO (Kg)	Preço do Agente (R\$)
CaC_2	0,064098	0,003206	0,02801	29,06
Na_2CO_3	0,10599	0,003206	0,08403	33,16

Fonte: Autor (2023).

Embora a quantidade de Enxofre removido pelos dois agentes são as mesmas (0,003206 Kg), pode ser verificado que a quantidade de Carbureto de Cálcio a ser adicionado é cerca de 40% menor que a quantidade de Carbonato de Cálcio. Já a formação de Monóxido de Carbono, durante o processo, utilizando CaC_2 é 66% menor do que Na_2CO_3 . Por fim, o preço do quilograma de carbureto de cálcio é 14% menor do que o preço do quilograma de Carbonato de Sódio.

CONCLUSÕES

A partir da análise descrita neste trabalho, foi possível chegar ao entendimento que a dessulfuração realizada a partir da aplicação do agente dessulfurante carbeto de cálcio é mais atrativo em termos de eficácia do processo e de Custos. Durante o processo de dessulfuração a manutenção da temperatura é de extrema importância para que a redução do enxofre dissolvido no aço atinja patamares elevados, com isso, a aplicação do carbureto de cálcio é mais apropriada, pois a cinética das reações envolvidas é maior, finalizando o processo de dessulfuração em um tempo menor, diminuindo a perda de calor do banho metálico com o meio. Além disso, o carbureto de cálcio é mais eficaz a altas temperaturas, onde a fluidez do banho é maior.

AGRADECIMENTOS

À Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda.

REFERÊNCIAS

- [1] CAMPOS, V. F. **Tecnologia de fabricação do aço líquido**. v. 1, 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 1985.
- [2] COSTA, E.; SILVA, A. **Termodinâmica Aplicada a Aciaria, Enxofre e Dessulfuração, Notas de Aula**, 1998, Cap 9.
- [3] COSTA, S. L. S.; VIANA, J. F. Pré tratamento do gusa. **Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração - ABM**, 2008, p. 110-128.