

O Hidrogênio Concede Sobrevida aos Altos Fornos



ANTONIO AUGUSTO GORNI

agorni@iron.com.br
www.gorni.eng.br

Engenheiro de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (1981); Mestre em Engenharia Metalúrgica pela Escola Politécnica da USP (1990); Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (2001); Especialista em Laminação a Quente. Autor de mais de 200 trabalhos técnicos nas áreas de laminação a quente, desenvolvimento de produtos planos de aço, simulação matemática, tratamento térmico e aciaria.

Não é nenhuma novidade a campanha contra as emissões de gás carbônico que a siderurgia mundial vem desenvolvendo nos últimos anos, seja na fabricação de aço, seja na sua utilização, especialmente nos meios de transporte. Uma das fontes mais importantes de emissões de gás carbônico nesse setor está na redução clássica do minério de ferro, onde o carbono se combina com o oxigênio nele existente para isolar o ferro. Muitas soluções para esse problema vêm sendo propostas e várias delas já foram apresentadas e discutidas neste espaço. Contudo, algumas delas são bastante arrojadas, como a renúncia total à redução de ferro a partir de seu minério, a qual seria substituída pela elaboração de aço exclusivamente em fornos elétricos a arco, a partir da sucata já existente no mundo. Outra alternativa propõe a substituição do carbono pelo hidrogênio para reduzir o minério de ferro, processo que libera vapor de água ao invés de monóxido ou dióxido de carbono, mas que exige o desenvolvimento e maturação de novos processos e vultosas inversões financeiras em novos equipamentos.

Agora um desenvolvimento recente pode acelerar a descarbonificação da siderurgia. A ThyssenKrupp acaba de anunciar que efetuou os primeiros testes bem sucedidos usando hidrogênio ao invés de monóxido de carbono como agente redutor num alto-forno convencional. O processo clássico nesse equipamento requer 300 quilos de coque e 200 de carvão pulverizado para se obter uma tonelada de gusa – logo, substituir esses insumos carbonosos por outros, neutros do ponto de vista das alterações climáticas, é fundamental para que a empresa atinja a meta de reduzir em 30% suas emissões de gás carbônico e seus custos de energia no ano de 2030.

No momento os testes estão limitados à injeção de hidrogênio numa das ventaneiras de um dos altos-fornos da usina de Duisburg, enquanto se verifica o efeito dessa inovação na marcha do equipamento e na qualidade do gusa. Os testes ora iniciados deverão paulatinamente viabilizar a injeção de hidrogênio em todas as 28 ventaneiras desse forno e, posteriormente, expandi-la para os demais três altos-fornos dessa usina. No momento a técnica permite reduzir as emissões




de gás carbônico em 20%.

Essa inovação é muito importante do ponto de vista econômico, pois pode melhorar a sustentabilidade dos altos-fornos, hoje vistos como vilões da ecologia, e que lhes concederia sobrevida considerável. Dessa forma as usinas poderiam continuar tendo o retorno dos enormes investimentos feitos em na implantação e reforma desses equipamentos, e evitar os gastos e problemas decorrentes de seu eventual descomissionamento.

Esse avanço é resultado de um projeto cooperativo entre a ThyssenKrupp, Air Liquide e o Instituto de Pesquisa Operacional da Associação dos Siderurgistas Alemães (Verein Deutscher Eisenhüttenleute – Betriebsforschungsinstitut, VDEh-BFI), o qual é apoiado financeiramente pelo estado alemão da Renânia do Norte – Vestfália, dentro de sua iniciativa IN4climate.NRW, que tem por objetivo fazer com que as indústrias daquele estado tenham condições de atender às metas do acordo climático de Paris sem que isso afete sua competitividade. Este é apenas um dos numerosos projetos cooperativos bem sucedidos desenvolvidos na Alemanha entre indústria e academia, com suporte estatal, e que explicam a pujança técnica e econômica alemã decorrente de uma abordagem

extremamente focada, reunindo o melhor de cada parceiro: o conhecimento científico puro se transforma em tecnologia prática para aumento da competitividade industrial, com parte dos custos sendo bancada pelo governo.

Mas a ThyssenKrupp vem atuando em outras frentes, digamos assim, mais convencionais. Deverão entrar em operação, em meados da próxima década, plantas de redução direta de grande porte, que também utilizarão hidrogênio como agente redutor. O ferro-esponja assim obtido deverá ser incorporado à carga dos altos-fornos para a obtenção de gusa a ser processado nas aciarias a oxigênio. A longo prazo está prevista a construção de fornos elétricos a arco para usar esse insumo diretamente na elaboração do aço.

Vale lembrar que ainda há um guizo a ser colocado no gato, ou seja, conseguir obter hidrogênio em grandes quantidades e a custo competitivo para poder efetivamente competir com o coque hoje usado nos altos-fornos. Isso poderá ser resolvido, por exemplo, pela geração de energia elétrica limpa, usando turbinas eólicas e painéis fotovoltaicos, cuja oferta nem sempre está sincronizada com a demanda pública. Portanto, nos períodos sobreoferta de energia vinda dessas fontes, o excesso poderia ser usado na obtenção de hidrogênio através da eletrólise da água. 

TRANSFORME O FUTURO

Equipamentos para Processos Térmicos
de alta eficiência energética
alinhados à Indústria 4.0.

Fornos e estufas equipados com as melhores
plataformas de automação e controle.

Conformidade API 6A, CQI-9, AMS2750E



TECNOLOGIA PARA PROCESSOS TÉRMICOS

+55 47 3327 0000 | WWW.JUNG.COM.BR

Rua Bahia, 3465 - Salto - 89031-002
Blumenau | Santa Catarina | Brasil

806 Verona Street, Suite 01 - 347241
Kissimmee | Florida | USA