

BOLETIM TÉCNICO

Problemas Associados à Nitretação Gasosa de Aço AISI H13

Introdução

Os Aços Ferramenta para Trabalho a Quente são amplamente utilizados em operações de conformação como; forjamento; extrusão; fundição sob pressão, injeção de polímeros, etc. Apesar da dureza conferida pelo tratamento térmico, fenômenos presentes na superfície causam a falha de ferramentais por desgaste. Nestas condições a nitretação é uma opção viável de aumento de desempenho.

Atualmente, para a nitretação de aços ferramenta, deve ser especificado o processo de **“Nitretação sob Plasma”**. Este processo permite controlar as características microestruturais da camada nitretada de modo a não causar uma fragilidade adicional. Em processos convencionais como a Nitretação Gasosa ou em Banho de Sal a microestrutura da camada nitretada não pode ser controlada o que pode, neste aço de alta liga, gerar alto risco de fragilização.

Na nitretação, a fragilização ocorre; (i) pelo descontrole na formação da Camada Branca, uma fina camada cerâmica superficial constituída de nitretos de ferro, do tipo $\epsilon\text{-Fe}_{2-3}\text{N}$ e/ou $\gamma'\text{-Fe}_4\text{N}$, de dureza elevada; $\sim 1000\text{HV}$ e (ii) pela precipitação destes nitretos nos contornos de grão. O aparecimento destes problemas é causado pela impossibilidade de controle do potencial de nitrogênio na maioria dos fornos de nitretação gasosa e nos banhos de sal.

Exemplo Prático

Uma ferramenta fabricada em aço AISI H13 foi nitretada em processo gasoso e apresentou lascamento de aresta, antes mesmo de seu uso. Após análise metalográfica verificou-se que na região da aresta a microestrutura havia a presença de uma intensa precipitação de nitretos em contornos de grão, formando uma rede de elevada fragilidade, mostrada na Figura 1. Esta microestrutura, e seu efeito fragilizante, foi a responsável pelos lascamentos localizados na aresta.

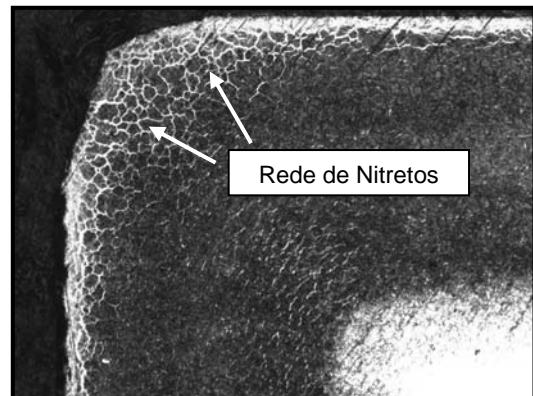


Figura 1. Microestrutura após a nitretação gasosa em uma região da aresta sem lascamento. Nital 4%. 100x.

A Figura 2 mostra uma aresta lascada por consequência de problemas de nitretação. Para evitar este tipo de problema é indispensável que se controle do crescimento da camada branca e evite a formação da rede de nitretos. Isto é possível com a **“Nitretação sob Plasma”**. Neste processo o potencial de nitrogênio pode ser controlado entre 1 e 99% e a presença do plasma, envolvendo de forma homogênea toda a superfície, minimiza-se a concentração em cantos e a camada nitretada tem características de microestrutura e dureza homogêneas independente da complexidade geométrica do ferramental.

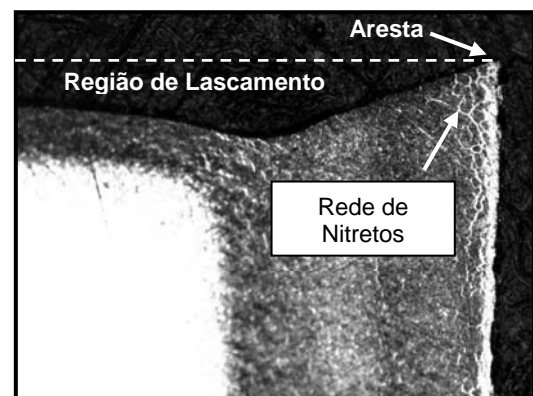


Figura 2. Microestrutura de uma aresta com lascamento. Nital 4%. 100x.