

BOLETIM TÉCNICO

Revestimentos PVD para Ferramentas

Introdução

Os diversos tipos de ferramentas utilizadas no setor metal-mecânico, principalmente aquele direcionado ao setor automotivo, estão sujeitas a solicitações mecânicas intensas que exigem propriedades especiais de resistência ao carregamento e ao desgaste. Entretanto, para considerar a vida da ferramenta de uma forma ampla não basta pensar em resistência como apenas aquela oferecida pelo tratamento térmico de têmpera e revenimento.

Modernamente, as atenções tem se voltado para otimizar as propriedades da superfície de trabalho. Ou seja, uma vez que o corpo da ferramenta tenha suas propriedades de resistência mecânica e de resistência à fratura condicionadas pelo tratamento térmico existe a possibilidade de elevar a vida da ferramenta pela melhoria das propriedades de sua superfície.

A superfície de trabalho de uma ferramenta sofre solicitações diferenciadas que dependem fortemente das suas condições de trabalho como; temperatura de processo, propriedades do contracorpo, condições de lubrificação, presença de partículas externas, tipo de corte para remoção de cavaco (intermitente ou contínuo), ambiente corrosivo, etc.

A solução para combater as condições extremas a que pode estar sujeita a superfície de uma ferramenta deve ser buscada nos tratamentos superficiais. Os tratamentos superficiais mais utilizados são; a nitretação sob plasma e os revestimentos.

Revestimentos

O uso de revestimentos protetores tem sido objeto de intenso desenvolvimento nos últimos 20 anos, desde a introdução em larga escala do revestimento de Nitreto de Titânio: TiN por processo de Deposição Física a Vapor, PVD (Physical Vapour Deposition) em meados da década de 80, do século passado.

Estes revestimentos têm como características principais a; elevada dureza, baixo coeficiente de atrito, estabilidade térmica e coloração característica. A combinação destas propriedades fornece à superfície das ferramentas propriedades necessárias para o aumento do desempenho em serviço.

Desenvolvido inicialmente para ferramentas de corte por remoção de cavaco, contínuo ou intermitente, atualmente os revestimentos têm sido aplicados em todos os tipos de ferramentas e solicitações, que incluem, por exemplo: corte e conformação a frio, forjamento a quente, fundição sob pressão, entre outros. O processo PVD opera sob vácuo em temperaturas entre 200° a 500°C. Dependendo do tipo de revestimento e da sua aplicação a espessura da camada varia entre 3 a 10 µm.

A Tabela 1 apresenta os revestimentos mais utilizados pela indústria de ferramentas. Estes são baseados em nitretos de metais de transição, como o TiC e CrN, mas revestimentos multicomponentes tem sido utilizados de forma crescente na última década, como o TiAlN e TiCN.

A Heat Tech em associação com a Sputtek Thin Films and Hard Coatings Inc. do Canadá está iniciando a operação de sua nova empresa, uma Joint Venture, chamada **HTS Tecnologia em Revestimentos Ltda.** Esta estará disponibilizando os revestimentos convencionais para as mais diferentes aplicações do mercado de ferramentas, inclusive de reafiação.

Como inovação, a **HTS Tecnologia em Revestimentos Ltda.** traz ao mercado brasileiro um revestimento diferenciado para o setor de trabalho a frio, denominado **HTS-V10®**. Este revestimento possui elevada dureza, próxima de 2500 HV, mas tem como vantagem principal um coeficiente de atrito menor que os revestimentos comumente disponíveis no mercado, da ordem de 0,1, veja comparação na Tabela 1.

Tabela 1. Principais revestimentos e suas características.

Tipo	Espessura (µm)	HV50	Coefficiente de Atrito	Estabilidade Térmica (°C)	Cor do Revestimento
TiN	2 a 5	2200	0,4	600	dourado
CrN	2 a 10	1900	0,3-0,5	700	prata
ZrN	2 a 5	2500	0,3-0,4	600	amarelo
TiCN	2 a 5	2800	0,4	400	prateado
TiAlN	2 a 5	3000	0,3-0,4	900	violeta-cinza
HTS V-10®	3 a 15	2500	0,1	600	amarelo

® Marca Registrada

Outra vantagem do revestimento HTS-V10® é sua estabilidade em temperatura elevada. A Figura 1 mostra que o coeficiente de atrito deste revestimento não sofre variação até 500°C permitindo um desempenho homogêneo durante o trabalho das ferramentas.

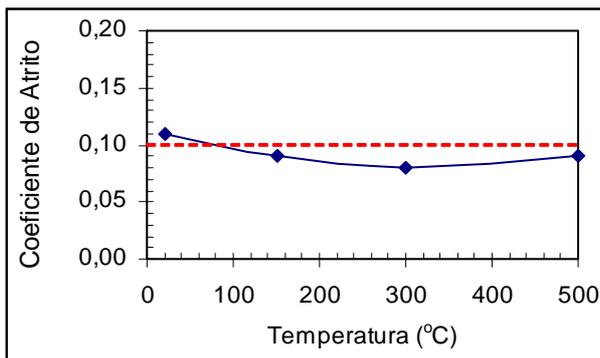


Figura 1. Coeficiente de atrito do HTS V-10®.

Para testar o desempenho do revestimento HTS-V10®, um par de ferramentas de trabalho a frio foi revestido para a empresa KEIPER do Brasil Ltda. A ferramenta após o revestimento é mostrada na Figura 2.



Figura 2. Ferramenta para deformação a frio após revestimento com HTS-V10®.

Os resultados obtidos até o momento, Figura 3, mostram que o aumento de desempenho das ferramentas após o revestimento HTS-V10® é muito elevado. O aumento de desempenho até o momento é de 44 vezes e as ferramentas continuam em operação. Comparando com revestimentos utilizados anteriormente o HTS-V10® tem rendimento superior a 2 vezes.

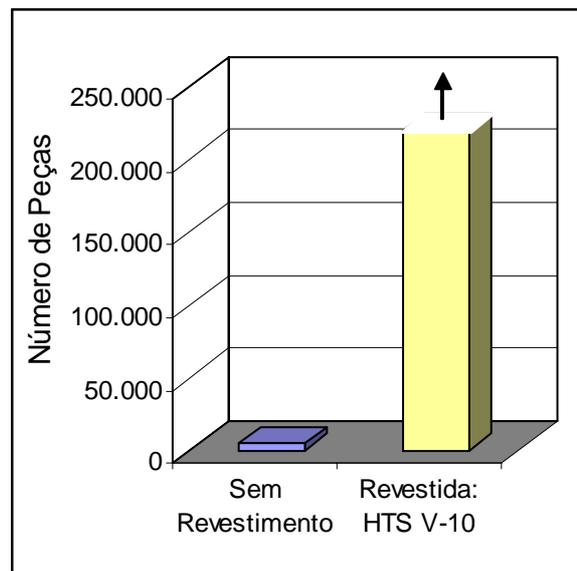


Figura 3. Comparação de rendimento em ferramentas para conformação a frio de chapas após revestimento.

Para suas operações a **HTS Tecnologia em Revestimentos Ltda** também oferecerá um sistema de limpeza por Ultra-Som e serviço de polimento, garantindo o melhor acabamento superficial pré-revestimento e um sistema de garantia e assistência em qualidade no mais elevado padrão de atendimento.