

## O caminho a seguir na passivação de bobinas de aço galvanizado

Até recentemente, a passivação de tiras de aço galvanizado geralmente envolvia a aplicação de compostos à base de cromo hexavalente. Passivação com Cr(VI) era considerada proporcionar melhor proteção contra corrosão, do que aplicações alternativas atóxicas de cromo trivalente e sem cromo. No entanto, significativas preocupações ambientais e de saúde levaram à proibição da passivação com Cr(VI) em quase todas as indústrias no mercado da União Europeia. Sistemas de revestimento com Cr(III) recentemente desenvolvidos oferecem melhor proteção contra corrosão e superiores propriedades de adesão em camadas mais finas de tiras de aço galvanizado.

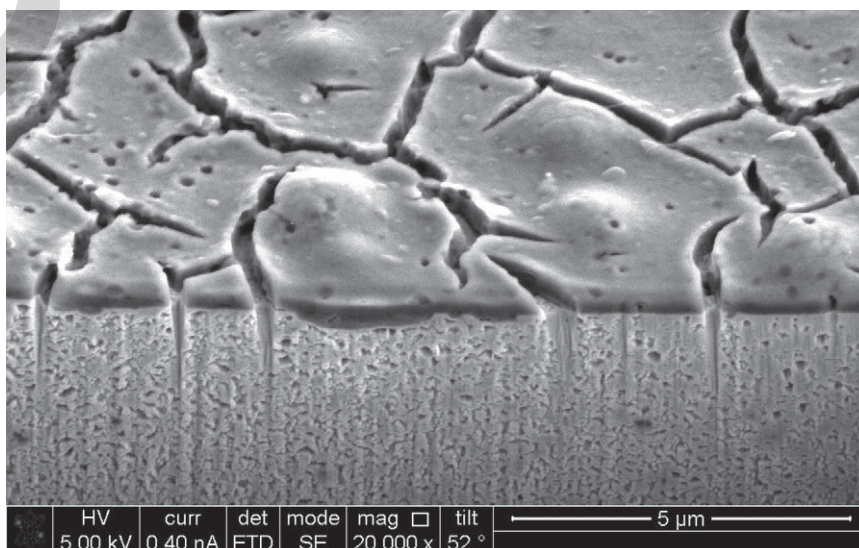
Como resultado da proibição da passivação com Cr(VI), os galvanizadores se depararam com frequentes problemas relacionados ao uso dos atuais passivadores de Cr(III) ou sem Cr (normalmente de fósforo ou titânio). Esses passivadores alternativos demandam a aplicação de camadas mais espessas, a fim de atingir uma resistência contra corrosão comparável aos revestimentos de Cr(VI). Isto provoca uma redução ou perda das propriedades de adesão, levando à deterioração mais rápida dos revestimentos orgânicos, como tintas e selantes, posteriormente aplicados nas tiras de aço galvanizado. A **figura 1** ilustra superfícies galvanizadas por imersão a quente e pintadas com diferentes espessuras das camadas de passivação (a seta indica o aumento na espessura da camada), que foram submetidas a vários testes de tensão, incluindo testes de impacto, dobramento e corte. O nível de deterioração da pintura aumenta com a espessura da camada de passivação. As camadas mais espessas também resultam em maior descoloração ou perda de transparência da superfície passivada.

Para solucionar esse problema, a Quaker Chemical desenvolveu o Primecoat™—um inovador e eficaz sistema atóxico de passivação com Cr(III) à base de água e sem fluoreto para tiras de aço galvanizado. Em presença de avançadas condições de teste, o novo sistema propicia melhor



**Figura 1.** O nível de deterioração da tinta aumenta com a espessura da camada de passivação

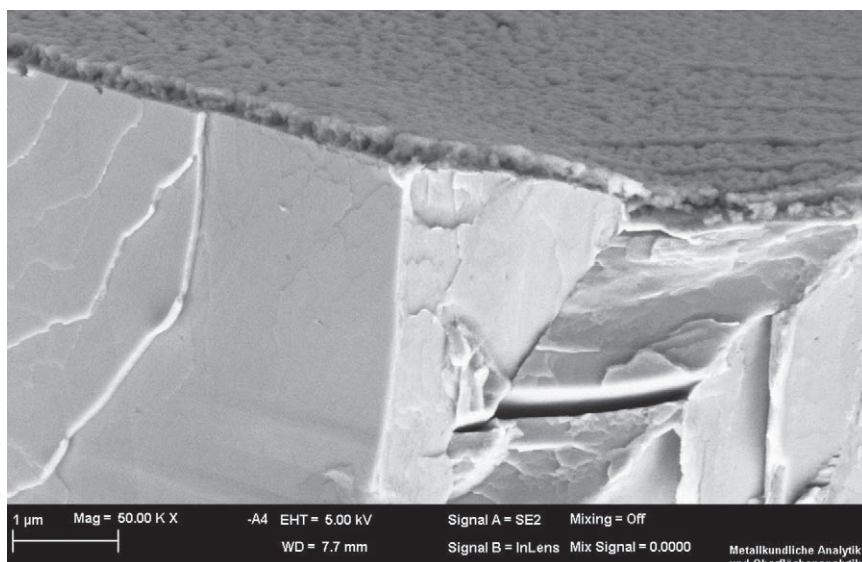
proteção contra corrosão em camadas mais finas do que os produtos atuais, oferece significativa melhoria nas propriedades de adesão para camadas orgânicas, e um acabamento durável, claro e transparente para tiras de aço galvanizado.



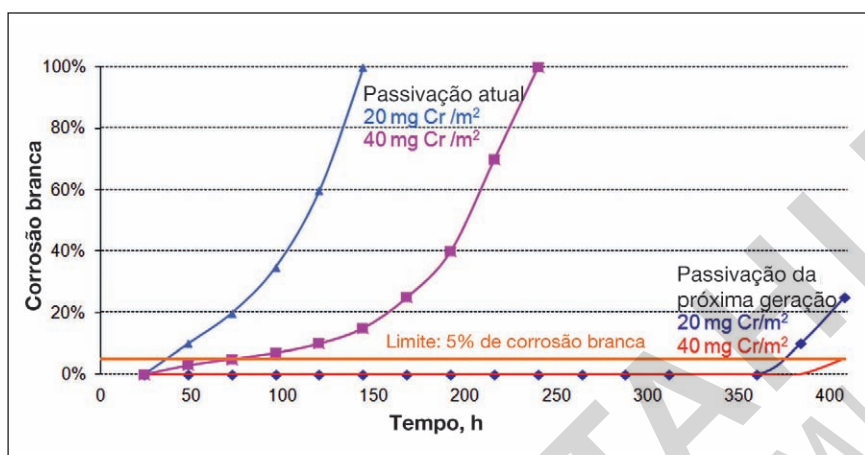
**Figura 2.** Formação de trincas dos produtos de passivação com Cr(III), conforme atualmente aplicados sobre uma superfície de zinco (cortesia: voestalpine)

Jan R. van der Net, Pauline Kleijn, Wilma van Leeuwen, Thomas Werner, Quaker Chemical B.V., Uithoorn, Países Baixos

Contato: [www.quakerchem.com](http://www.quakerchem.com)  
E-mail: [barnagal@quakerchem.com](mailto:barnagal@quakerchem.com)



**Figura 3.** Reduzida porosidade e menos defeitos/trincas com o Quaker Primecoat™ aplicado sobre superfície galvanizada por imersão a quente, sem encruamento (cortesia: voestalpine)



**Figura 4.** Resultados do teste de atomização com sal neutro sobre superfícies galvanizadas por imersão a quente (Z140 MBO), sistema industrial de passivação padrão x Quaker Primecoat™ da próxima geração

As **figuras 2 e 3** comparam a camada de passivação sobre um substrato revestido com zinco de um passivador padrão à base de Cr(III), com aquela do Quaker Primecoat™ (cortesia: voestalpine Stahl GmbH). Muitos produtos passivadores atuais demandam a aplicação de camadas espessas e porosas. Essas permitem que produtos químicos e água penetrem através dos defeitos e trincas, iniciando a corrosão. A fina camada do Quaker Primecoat™ é altamente densa, reduzindo a penetração de componentes químicos corrosivos.

## Resistência à corrosão

A **figura 4** exibe os resultados de um teste de atomização de sal neutro (EN ISO 9227) sobre passivação padrão e sobre os novos produtos de Cr(III) da Quaker aplicados em diferentes espessuras de camada a chapas galvanizadas por imersão a quente. Os testes confir-

maram uma muito melhor proteção contra corrosão para os passivadores da próxima geração. A espessura de camada de 20 mg de Cr/m<sup>2</sup> estudada nos testes em produtos, incluindo cromo na forma de sal de Cr(III), é um valor específico para uma camada fina, enquanto 40 mg de Cr/m<sup>2</sup> é um valor específico para as camadas mais espessas, conforme usados na indústria atual.

Conforme o teste demonstra, uma fina camada de 20 mg/m<sup>2</sup> do Quaker Primecoat™ não exibe qualquer sinal de corrosão, até mais de 360 horas de atomização contínua. Em comparação, o produto de Cr(III) padrão na indústria atinge o limite de 5% de corrosão branca após 48 a 72 horas.

## Propriedades adesivas

Em processos a jusante, revestimentos orgânicos, como tintas, colas e se-

lantes, são aplicados nas superfícies metálicas. Devido a esses revestimentos, uma elevada adesão aos substratos é necessária. Portanto, usuários finais e processadores de tiras galvanizadas por imersão a quente esperam que o material passivado forneça mais do que apenas proteção contra corrosão. No entanto, as espessuras de camada atualmente aplicadas para alcançar a resistência prevista contra corrosão são associadas a reduzidas propriedades adesivas.

**Colas e selantes.** Os testes T-pel (DIN ISO 10365) foram executados para comparar o efeito da passivação industrial padrão com o Quaker Primecoat™ (**figura 5**). Enquanto o revestimento — neste caso, um selante de polissulfeto — aderiu mais fortemente à superfície passivada pelo novo sistema, uma colagem coesa apenas parcial foi alcançada com passivadores da geração atual. Em outros testes com uma maior variedade de selantes, adesivos estruturais com um e dois componentes confirmaram estes resultados.

**Tintas.** Para verificar as propriedades de adesão de revestimentos orgânicos, ensaios T-bend foram executados em tiras galvanizadas, cujas bobinas foram revestidas com uma camada de cobertura à base de solvente padrão. Como mostrado na **figura 6**, após o dobramento, as tiras passivadas com produto convencional (exemplos n.º. 3, 4, e 5) mostram delaminação significativamente maior do que as tiras passivadas com o Quaker Primecoat™ (exemplos n.º. 1 e 2).

## Aplicação e acabamento superficial

O Quaker Primecoat™ não envolve quaisquer alterações no processo de aplicação, nem requer aprimorados sistemas de secagem. A inovação apenas diz respeito à nova química do sistema. Mesmo sob condições limites de aplicação, um bom acabamento super-



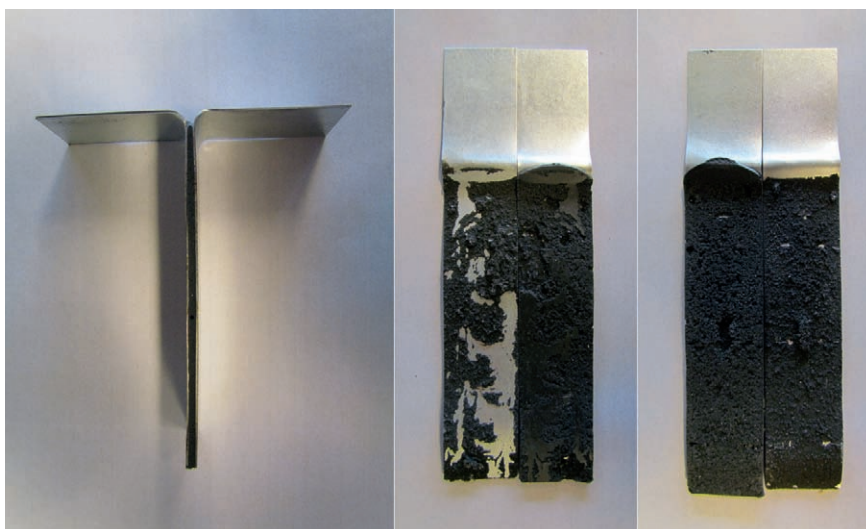


Figura 5. Ensaio de adesão coesa, com adesivos e selantes; à direita: Quaker Primecoat™; no meio: passivação padrão

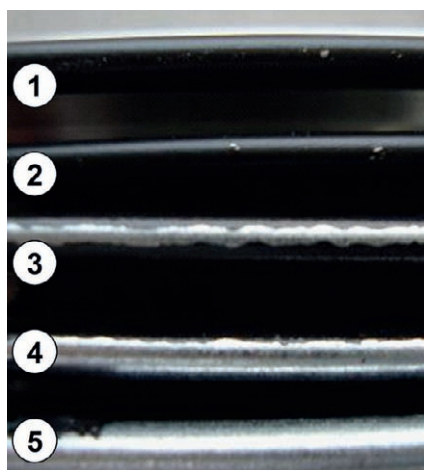


Figura 6. Ensaio de adesão de tinta (teste T-bend, 2mm de diâmetro); Nº 1 e 2: Quaker Primecoat™; Nº 3 – 5: passivação padrão

ficial é alcançado sem formação de película ou acúmulo sobre rolos aplicadores em dispositivos revestidores de produtos químicos ou de espátula.

As superfícies passivadas resultantes são transparentes: nenhuma descoloração ocorre por exposição ao calor, ou após prolongado contato com fluidos de processo em operações de estampagem ou trefilação. As camadas passivadas são impermeáveis à água, devido a um alto ângulo de contato (>70°) com água e não são sensíveis à impressão digital.

Mesmo quando aplicado em camadas finas, o Quaker Primecoat™ da próxima geração oferece melhor desempenho do que produtos atuais. Assim, o

primeiro pode ser aplicado mais economicamente. Estudos de campo indicaram que, com os novos produtos de passivação, o consumo químico global pode ser reduzido em até 30%.

### Conclusões

O desempenho dos sistemas Quaker de Cr(III) da próxima geração representa um avanço no desempenho de sistemas atóxicos de passivação. Camadas mais finas e mais compactas oferecem melhor proteção contra corrosão do que produtos convencionais de Cr(III) ou sem Cr. Além disso, o desempenho de adesão comprovou ser alto nos ensaios com colas e tintas, e uma ampla faixa de espessuras de camada. O Quaker Primecoat™ é aplicável com equipamento padrão de passivação encontrado nas linhas de galvanização. Condições aprimoradas de secagem especial não são necessárias. Um acabamento superficial transparente é obtido sem descoloração, mesmo em maiores espessuras de camada. Ingredientes atóxicos, a saber, solução sem fluoreto e ausência de metais pesados, reduzem a toxicidade e o risco de causticação, ao serem aplicados a qualidades comuns de aço inoxidável. Por último, uma excelente relação de custo-benefício, comparada a outros produtos de passivação, o torna uma escolha favorável para galvanização por imersão a quente. ■

## Consumíveis da TMT

Especialmente projetados para aplicações de perfuração em fundições / máquinas de lingotamento para indústria de ferrosos e não-ferrosos

### Just... ..convincing

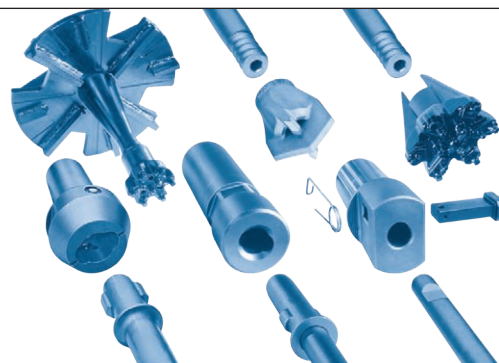
Desenvolvimento atual: hastes de perfuração de paredes finas.

- » menos peso
- » menor preço
- » mesma resistência (por meio de tratamento térmico especial)

TMT – Tapping Measuring Technology Sàrl  
P.O.Box 2233 - L-1022 Luxembourg • 32, rue d'Alsace - L-1122 Luxemburgo  
Phone +352 261920-0 • Fax +352 261920-2779 • E-mail: contact@tmt.com

A joint company of DANGO & DIENENTHAL and PAUL WURTH

**TMT**  
Tapping-Measuring-Technology



TMT – Tapping Measuring Technology GmbH  
P.O.Box 101355 - D-57013 Siegen • Hagener Straße 103 - D-57072 Siegen  
Phone +49 271 4014-0 • Fax +49 271 4014-210 • E-mail: contact@tmt.com

www.tmt.com