

Como o calor afeta a pintura de proteção?

Trabalho em uma empresa de consultoria e há um ano e meio atrás especificamos uma conhecida tinta para proteger um conjunto de superfícies metálicas e de concreto armado, submetido a ambiente industrial corrosivo que, além disso, apresentava temperatura média de 48°C. Recentemente, o filme começou a descolar da superfície, e apresentar modificações em sua cor e textura. Gostaríamos de saber como se processa a degeneração do filme de uma tinta, por efeito térmico, de modo a podermos analisar melhor o problema.

Engº Camilo de Oliveira Júnior – SP

Resposta

Diferentemente da degradação provocada pela luz do sol, o processo de ruína de um filme, por efeito térmico, submetido à condição ambiente ou próxima, efetivamente é pouco comum. Quando ocorre, no entanto, o processo torna-se progressivo e se desenrola numa velocidade superior àquela provocada pelo efeito da luz do sol. Vale lembrar que quando uma tinta fica exposta a altas temperaturas, ou seja, cerca de 300°C, seu filme rapidamente se degenera, quer dizer, em poucos minutos haverá reações de degradação que produzirão produtos ou substâncias intermediárias do polímero, assim como dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O). A percepção do estado de ruína ocorre com a perda da característica estética da tinta, sua cor, brilho e, a partir daí, mudanças em suas características físicas. A maioria dos filmes amolecem quando chegam à sua temperatura de transição vítrea (Tg). Ultrapassando-se a Tg, resíduos de solventes que estavam contidos no filme, volatilizam, liberando gases. Outros componentes, com baixo peso molecular, presentes no filme, porém estranhos ou que, efetivamente não interagiram totalmente na composição, como

plastificantes ou outro tipo de aditivo, também volatilizam.

Começa a surgir, então, um grande envolvimento molecular associado a um aumento de volume que facilita a liberação de gases. Nesta etapa, tanto os filmes termoplásticos quanto os termorrígidos entram em processo de fragilização com perda das ligações com plastificantes e, prin-

cipalmente, das ligações cruzadas oxidativas. Filmes termoplásticos costumam amolecer tanto que simplesmente derretem. Já os termorrígidos endurecem, tornam-se frágeis, degradam e carbonizam. À medida que aquece a temperatura máxima, própria de cada polímero, é alcançada, mais substâncias voláteis saem promovendo ainda mais o processo de depolimerização. Nesta altura, o(s) próprio(s) monômero(s) já se sente estranho na composição e dá adeus ao filme, assim como pequenos fragmentos do polímero formado. Resíduos de baixo peso molecular como o alcatrão condensam pegando carona no fluxo do vapor existente. Com este quadro, a tinta de proteção já nada protege. Com temperaturas moderadas, porém, em clima seco, poderão ocorrer mudanças graduais, similares àquelas observadas quando da exposição acentuada à radiação ultra-violeta (UV). Tintas termoplásticas, naturalmente com baixa Tg, por exemplo 45°C, já apresentam comportamento estranho (deformam) com temperaturas próximas. Repare que, mesmo que não ocorram mudanças químicas com o polímero, a alteração física do filme já compromete sua função de protetor de superfícies indefesas como a do concreto ou a do aço. É comum ocorrerem outras ligações cruzadas com tintas termoplásticas, à medida que ligações importantes do tipo C=C ou C-H se rompem, formando-se novas interligações. Evidentemente, mudanças químicas como estas são acompanhadas de modificações na estética da tinta, ocorrendo descoloração, perda de brilho e a própria fragilização do filme. O afetamento da densidade das ligações cruzadas pelo comportamento térmico do ambiente, efetivamente, também promoverá alterações mecânicas nos resistentes filmes de tintas termorrígidas, desde que, claro, sua Tg seja baixa.

GLOSSÁRIO

Termoplástico – são materiais que amolecem sob a ação do calor e endurecem pelo resfriamento. Podem ser aquecidos e resfriados inúmeras vezes. Um exemplo é o PVA.

Termorrígido – são materiais que amolecem ao serem aquecidos pela primeira vez mas tornam-se infusíveis a aquecimentos subsequentes. Composto de polímeros nobres, de estrutura homogênea que, sob a ação do calor, desenvolveu ligação cruzada entre seus grupos funcionais, resultando uma rede tridimensional rígida e resistente ao calor. Um exemplo é o epóxi.

Ligações cruzadas – ligações covalentes entre duas ou mais cadeias poliméricas lineares (contínuas).

Temperatura de transição vítrea (Tg) – corresponde ao início do movimento da molécula. Temperatura na qual há absorção ou liberação de energia à medida que se aumenta ou diminui a temperatura. Pode ser obtida por calorimetria de varredura diferencial ASTM D-3418.

Monômero – um líquido orgânico de peso molecular relativamente baixo que forma um polímero sólido pela reação com ele mesmo ou com outras substâncias de baixo peso molecular, ou ambas.

Peso molecular – é o peso de uma molécula obtida pela soma dos vários pesos atômicos.

Alcatrão – é obtido pela destilação do carvão fóssil ou de pedra (hulha). De natureza aromática, é fonte do benzeno, tolueno e naftaleno, através de destilações fracionadas, sendo que o resíduo é o piche. Suas propriedades são semelhantes às do asfalto, embora sejam menos resistentes quimicamente. A relação viscosidade-temperatura também é menos satisfatória do que a do asfalto, além de tornarem-se quebradiços com o tempo.

Reduzir ou eliminar o calor que passa pelas paredes?

THERM-OFF

(isolante térmico para tintas)

THERM-OFF é o primeiro e único isolante térmico que já vem pronto. Basta adicioná-lo à tinta. Qualquer tinta, do PVA ao epóxi. THERM-OFF reduz ou elimina a transferência de calor através de paredes e tetos de edificações, dutos, frigoríficos, instalações de refrigeração etc. De dentro para fora ou de fora para dentro. THERM-OFF não é tóxico e não muda a cor da tinta.

Calor não é mais problema.



Tele-atendimento
(0XX21) 2493-6862
fax (0XX21) 2493-5553
produtos@recuperar.com.br
Fax consulta nº 20