



Santiago Escobedo. Director General de UNISERSA

# La pintura intumescente

## Protección pasiva contra el fuego de elementos constructivos

Una delgada capa de pintura intumescente es en principio un recubrimiento especial que desarrolla una capacidad aislante cuando se expone al fuego. Esta consta de un alto contenido de materiales carbónicos, los que proveen de una muy baja conductividad térmica. Aunque este tipo de recubrimiento tiene el potencial de proteger una amplia gama de materiales, tales como tejidos, maderas o plásticos, el principal uso y una verdadera historia de éxito es la protección de acero estructural.

**E**XPUESTO al fuego, el acero puede alcanzar temperaturas cercanas a los 1000°C en un período muy corto. En este caso, el acero estructural tiende a colapsar muy rápidamente. El acero no se quema, pero pierde su resistencia

estructural a alrededor de los 500°C. El trabajo de una pintura intumescente es mantener la temperatura del acero por debajo de los 500°C tanto tiempo como sea posible. Buenas formulaciones pueden mantener la temperatura del acero bajo los 500°C hasta por 120 minutos.

Hay varias posibilidades de proteger el acero contra el fuego, por ejemplo revistiéndolo con morteros livianos, paneles de fibrocemento o gruesos recubrimientos epóxicos de protección al fuego. La principal ventaja de la pintura intumescente es que sólo se necesita una delgada aplicación, por lo que no incrementa el peso específico del edificio. Los arquitectos que usan esta tecnología están en posición de diseñar modernos edificios con un carácter abierto por el uso de acero estructural de bajo peso. Además es de fácil aplicación y reparación y aplicable in situ sin sofisticaciones.

Para entender el funcionamiento de una pintura intumescente es necesario analizar las materias primas utilizadas. Como en cualquier recubrimiento, éstas se basan en una matriz ligante, una resina o emulsión. Adicionalmente, una fuente de ácido (poli-fosfato de amonio), una de carbón (poli alcohol), un agente propelente (melamina) y una sal metálica (dióxido de titanio) son necesarios para obtener la espuma aislante.

Expuesta al calor del fuego,

Aplicación de pintura intumescente en una estructura metálica.



la resina o emulsión del recubrimiento seco se funde. La descomposición térmica de la fuente de ácido conduce a la liberación del ácido. El ácido reacciona con el poli alcohol para producir un éster ácido. A mayores temperaturas el éster ácido se descompone y se liberan compuestos ricos en carbón, los cuales se espuman por la descomposición térmica simultánea del agente propelente. Al final de la reacción, el carbón reacciona para liberar monóxido y dióxido de carbono. Debido a esto, una espuma blanca compuesta por Titanio (Ti), Fósforo (P) y Oxígeno (O) resistirá al calor del fuego.

Aunque la pintura intumescente es una tecnología estéticamente agradable para proteger estructuras de acero, la principal función de todos los sistemas de resistencia al fuego consiste en proteger las vidas de las personas. Antes que una pintura intumescente sea lanzada al mercado, las autoridades locales requieren un ensayo oficial, el cual debe reunir los estándares nacionales o internacionales.

Dado que una pieza de acero del tipo perfil I es más fácil de proteger que una del tipo cajón o tubo, es absolutamente necesario que los ensayos oficiales consideren también estas variables. Las

Comportamiento ante el fuego de la pintura intumescente.



Aplicación de pintura especial en uno de los pabellones de la Expo de Zaragoza.

«La principal ventaja de la pintura intumescente es que sólo se necesita una delgada aplicación»

clases están divididas típicamente en tiempos de resistencia de 30, 60, 90 y 120 minutos. Para hacer un completo plan de pruebas, los ensayos oficiales deben incluir también un ensayo de exposición a la intemperie para asegurar la durabilidad de la película seca en uso interior y exterior.

El aplicador debe también describir el método de aplicación, incluyendo todas las limitaciones, como condiciones ambientales especiales y tiempos de secado. Es necesario entender que aún la mejor pintura intumescente no se comportará a su total potencial si la aplicación fue realizada bajo condiciones deficientes. Como conclusión, los trabajadores que la aplican deben estar completamente capacitados, porque no olvidemos que un buen producto mal instalado no sirve para nada. ●

