

PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS MEDIANTE PINTURAS REACTIVAS

La protección pasiva contra incendios tiene como objetivo retrasar la propagación y extensión de un fuego para minimizar las consecuencias del mismo. Forman parte de esta protección pasiva las puertas corta-fuego, selladores de conductos y cables, y la protección de los elementos constructivos para mejorar su reacción al fuego, como son los sistemas no- reactivos (morteros y paneles) y los recubrimientos reactivos intumescentes.

Las **Pinturas Reactivas** tienen propiedades de aislamiento térmico en caso incendio. Son pinturas funcionales, inertes a temperatura ambiente pero que reaccionan cuando se exponen a temperaturas superiores a 200°C, hinchándose y formando una ceniza de baja conductividad térmica. Este proceso se conoce como intumescencia. La ceniza formada actúa como una barrera aislante que protege del aumento de temperatura y retrasa el tiempo de alcanzar la temperatura crítica. Este tiempo (en minutos) se conoce como resistencia al fuego (RF) y se expresa como RF30, RF45, RF60, RF90, RF120, RF180 o RF240.

Aclarar, primeramente, que la **pintura ignífuga y pintura intumescente** no son lo mismo, aunque ambas participan de la protección pasiva contra incendios.

Como acabamos de explicar la pintura intumescente reacciona al calor hinchándose y formando una espuma protectora que actúa como barrera térmica. En su caso, la pintura ignífuga contiene sustancias que retardan la propagación de la llama, pero no se hincha ni genera espuma como barrera térmica. Su objetivo es evitar que las superficies se inflamen o ardan con facilidad.

Las pinturas Intumescentes, que aíslan y protegen de la alta temperatura, se utilizan para proteger estructuras de acero, madera u hormigón. Y las pinturas Ignífugas, que evitan la propagación de las llamas son usadas como revestimiento en acabados, mobiliario, materiales ligeros, etc

A parte de estos productos de protección, estarían los **sistemas no-reactivos** como morteros o paneles, que proporcionan aislamiento constante debido a materiales de baja conductividad térmica como fibro-silicato, yeso, lana de roca, perlita y vermiculita, así como por el efecto refrigerante del agua de deshidratación.

Este artículo lo vamos a centrar en las pinturas reactivas, es decir, intumescentes.

Tipos de tecnologías intumescentes

Como introducción explicamos que, de forma general, se pueden diferenciar dos grandes tipos de fuegos, el “celulósico” y el de “hidrocarburos”. Es importante conocer el tipo de fuego que puede darse para implementar la protección pasiva a decuada.

Los fuegos “celulósicos” son los que se producen por combustión de materiales como madera, papel o textil. La temperatura de un fuego celulósico aumenta gradualmente hasta los 900°C en 1 hora y alcanza los 1000°C en 2 horas

Los fuegos de “hidrocarburos” ocurren por combustión de materiales combustibles vaporizados de una piscina o tanque tales como disolventes o productos químicos inflamables, arde con mucho mayor incremento de calor y turbulencia, alcanzando una

máxima temperatura de 1100°C en pocos minutos. Este tipo de fuegos se dan en la industria petroquímica, centrales de gas, depósitos de productos químicos, etc.

Existen pinturas intumescentes para ambos tipos de fuegos, pero en edificación nos centramos en los fuegos “celulósicos”. Para este tipo de fuegos el tipo de pintura intumescente es normalmente de un componente, de secado físico, y con base disolvente, agua o resinas de naturaleza acrílica. Para fuegos de hidrocarburos existen pinturas reactivas intumescentes con base epoxi, de 2 componentes.

Se aplican con equipos de pulverización sin-aire o rodillo hasta 750-1500 micras de espesor de película seca por capa.

Las pinturas intumescentes celulósicas protegen normalmente hasta 2 horas con un rango de espesor seco de entre 0.2 y 5 mm, por lo que también se denominan intumescentes de “capa fina”. No obstante, DEBE CONSULTARSE SIEMPRE LA FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO para comprobar y cotejar tanto las características de la pintura, número de capas VS protección y condiciones e instrucciones de aplicación.

Actualmente también hay productos basados en tecnología de curado químico epoxi para fuegos celulósicos.

Los intumescentes celulósicos, están compuestos por diferentes ingredientes reactivos que experimentan una serie de reacciones químicas complejas una vez han reaccionado totalmente, desarrollan una ceniza blanca aislante que posee suficiente resistencia para permanecer con cohesión y adherida al sustrato. El espesor de la capa de ceniza formada puede ser entre 40 y 100 veces el espesor inicial de pintura aplicada. Esto significa que una pintura intumescente aplicada a 1000 micras de espesor seco de película puede expandirse y formar una ceniza de hasta 100 mm.

En general, a mayor espesor seco de película, mayor tiempo de protección conseguido.

Normativa y Certificados:

- Certificado UNE-EN 13381-8, determinación de la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales - Parte 8: Protección reactiva aplicada a elementos de acero. No es reglamentario, no es obligatorio.
- Clasificación conforme a UNE EN 13501-2. Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación,
- Marcado CE voluntario (vía Documento de Evaluación Europeo) EAD 350402-00-1106 “Reactive coatings for fire protection of steel elements”.

Informe de clasificación al fuego o Declaración de prestaciones según ETE (a partir de la ETAG 018 parte 1 y 2 para estructura metálica o EAD específico para otros sustratos)

- Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
- CTE DB SI. Anejo C. Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado:

C.2.4 Capas protectoras

1. La resistencia al fuego requerida se puede alcanzar mediante la aplicación de capas protectoras cuya contribución a la resistencia al fuego del elemento estructural protegido se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 13381-3: 2016.

2. Los revestimientos con mortero de yeso pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalentes a 1,8 veces su espesor real. Cuando estén aplicados en techos, para valores no mayores que R 120 se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección y para valores mayores que R 120 su aportación solo puede justificarse mediante ensayo

(este último punto 2 es referido a sistemas no-reactivos)

- CTE DB SI. Anejo G. Normas relacionadas con la aplicación del DB SI. Normas de ensayo y evaluación.

Normas de aplicación obligatoria.

Para la protección de **Estructuras metálicas**:

- **UNE EN 13381-8** “Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 8: Protección reactiva aplicada a los elementos de acero.”
- **UNE EN 13381-9** “Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 9: Sistemas de protección contra el fuego aplicados a vigas de acero con aberturas en el alma”
- **UNE EN 13381-10** “Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 9: Protección aplicada a las barras de acero macizo en tensión”

Para la protección de **Estructuras de madera**:

- **UNE EN 13381-7** “Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 7: Protección aplicada a vigas de madera.”

Para la protección de **estructuras de hormigón**:

- **UNE EN 13381-3** “Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.”

Para la protección de **estructuras mixtas hormigón – chapa colaborante**:

- **UNE EN 13381-5** “Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/chapa de acero perfilada.”

→ LO RECOMENDABLE ES SOLICITAR AL APLICADOR, UNA VEZ FINALIZADA LA APLICACIÓN, UN CERTIFICADO DE APLICACIÓN CONFORME A LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE, ESPESOR FINAL PARA ALCANZAR LA RESISTENCIA EXIGIDA Y DONDE SE CERTIFIQUE TAMBIEN LA COMPATIBILIDAD ENTRE LAS DISTINTAS CAPAS. Y AL FABRICANTE CERTIFICADO DE LA CLASIFICACIÓN A FUEGO DEL PRODUCTO. Para productos es posesión de Mercado CE, voluntario para este producto, este último dato se declara en la Declaración de prestaciones del producto.

Aplicación de la pintura.

DEBE APLICARSE CONFORME A LAS CONDICIONES E INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE, no obstante, lo habitual es que requiera una preparación previa del soporte y la aplicación de una imprimación base compatible con la pintura a utilizar.

Algunos sistemas requieren curado mínimo antes del recubrimiento final o pintura de acabado. Esta última capa de acabado, al igual que la imprimación previa, debe ser compatible con la pintura reactiva a utilizar.

Si se aplica en exteriores o ambientes húmedos, necesita formulación adecuada

Los métodos de aplicación, dependiendo del caso, serán:

- Airless: Es el método más recomendable para grandes superficies, ya que garantiza un espesor homogéneo, acabado uniforme y ahorro de tiempo.
- Brocha y rodillo: Apto para pequeñas reparaciones, encuentros o superficies con geometrías complejas.
- Cabina o taller: En estructuras prefabricadas, se puede aplicar en ambiente controlado antes del montaje en obra.

En cuanto al espesor cada fabricante indica las micras requeridas para el tiempo de resistencia deseado. Es habitual usar medidores de espesor húmedo (WFT) y seco (DFT).

Durabilidad y mantenimiento

La durabilidad depende de múltiples factores: condiciones ambientales, exposición a humedad, agresión mecánica, tipo de estructura, calidad del producto aplicado y su espesor. Los fabricantes suelen garantizar entre 10 y 30 años de eficacia, siempre que el recubrimiento no sufra daños.

De cara a su mantenimiento se deben realizar inspecciones visuales para comprobar que no hay desconchados, corrosión, ampollas o degradación del acabado, así como, mediciones en seco para verificar que el espesor está dentro de los parámetros necesarios para cumplir con la protección exigida.

Si es necesario pueden realizarse reparaciones localizadas con aplicación puntual del mismo producto o incluso repintado ya que en algunos entornos industriales o corrosivos, puede ser necesario renovar la capa de acabado cada cierto tiempo.

Antes de elegir el producto se debe asegurar que, por un lado, alcanza la resistencia requerida ya que no todos los productos logran todos los tiempos, y por otro, que es válida para el soporte a proteger, acero, madera u hormigón.

Para finalizar, adjuntamos link al documento [Fichas de Productos de Protección Pasiva contra el Fuego](#) de TECNIFUEGO, Asociación Española de empresas de Protección contraincendios