

RECUBRIMIENTO EN POLVO DE MATERIALES TERMICAMENTE SENSITIVOS

por el Departamento Técnico de Spray S.A.

Introducción

El recubrimiento en polvo y los beneficios asociados con este método de acabado han sido utilizados durante décadas. La tecnología y los polvos utilizados se han desarrollado y refinado hasta tal punto que, hoy en día, la mayor parte de los productos pueden ser recubiertos con polvo, por ejemplo, neveras, lavadoras, bicicletas e incluso carrocerías de automóviles.

Para ampliar la gama de aplicaciones se han desarrollado diferentes métodos de tratamiento calorífico, ej. convección, IR (infrarrojo), Speedoven (combinación de IRM y convección) e inducción. Los polvos han sido también mejorados de modo similar, pero el foco principal siempre ha estado centrado en la técnica de termo-curado, donde los parámetros del proceso son el tiempo y la temperatura aplicada. Así mismo, el equipo utilizado para la aplicación del polvo está basado en la naturaleza más o menos conductiva del material.

La técnica del recubrimiento en polvo UV (ultravioleta) ofrece un número específico de ventajas comparado con los sistemas de termo-curado :

Para el producto	Mejor calidad La fusión y el curado del polvo se efectúan en procesos separados. Mejores propiedades del recubrimiento (dureza y resistencia química).
Para la producción	Equipo más compacto y consecuentemente ahorro de costes.
Para el medio ambiente	Menor consumo energético y gracias al equipo más compacto, menos material.

Fig. 1
Ventajas de la técnica UV

Este nuevo concepto UV ha hecho posible que los siguientes tipos de materiales puedan ser recubiertos con polvo :

Materiales compuestos de madera	DM
Conjuntos montados	Acero y elementos sensitivos al calor
Productos metálicos	De gran masa o producciones de gran volumen
Plásticos	ABS, Nylon y Policarbonato
Otros materiales	Que puedan tolerar por lo menos 90° C.

Fig. 2
Materiales tratados con la técnica UV

El Concepto UV se compone del sistema de curado UV SPEEDOVEN[®] y el polvo UV-TEC[™] .

TRIAB / TRI INNOVATIONS AB y DUPONT POWDER COATINGS AB de Suecia, han estado desde 1993 cooperando en el desarrollo del concepto del Método. Esta cooperación entre fabricante de polvo, fabricante del equipo y usuario final juega un papel muy importante en el éxito del proyecto.

El UV SPEEDOVEN[®] está compuesto de tres partes, esencialmente :

- Sección IRM
- Sección Combi (IRM / Convección)
- Sección UV

Estas secciones están combinadas para producir las condiciones optimas que requiere una transmisión uniforme del calor y de la radiación dependiendo del tipo de pieza(s), materiales, variaciones de espesor, colores y otros requerimientos de producción.

Caso práctico – Stilexo Industrial (UK) Ltd

Stilexo fabrica mesas soporte para TV y otros mobiliarios. El uso del método de recubrimiento en polvo UV ha mejorado la calidad de los productos reduciendo considerablemente el coste comparativamente con los métodos utilizados previamente, donde la producción se basaba en materiales metálicos y melaminas.

En Julio de 1999, se suministró la primera línea completa de recubrimiento en polvo UV sobre DM basada en el concepto UV. A finales de Agosto la línea estaba en plena producción. Todos los parámetros del proceso fueron previamente desarrollados y verificados a producción real en el Centro Tecnológico de TRIAB, a través del siguiente proceso :

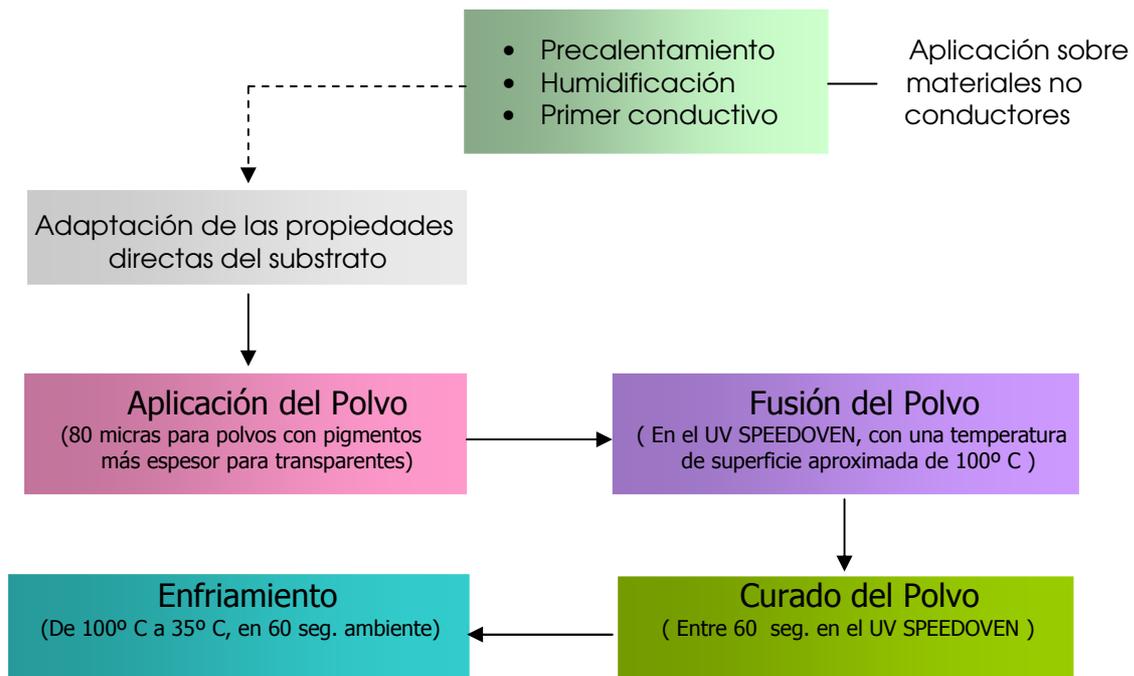


Fig. 3
Etapas del proceso UV SPEEDOVEN

La línea de Polvo UV precisó de un espacio aproximado de 23 x 6 metros con los siguientes parámetros de producción y equipos.

Material	.....	DM
Velocidad producción		2 m/min
Polvo	.....	Dupont UV-TEC™ , 60 –80 micras
Punto de Fusión	.....	100º C
Colores	.....	Negro, marrón, azul y gris metalizado
Equipo aplicación	.....	6 pistolas Corona
Curado	.....	TRIAB UV SPEEDOVEN ®

Fig. 4
Caso práctico Stilexo Industrial (UK) Ltd.

Después de más de 22 meses de producción la situación en Stilexo es la siguiente :

Producción	.....	2 turnos
Superficie recubierta con polvo UV .		450.000 m ² /año
Soportes de TV pintados con polvo UV		300.000
Soportes metálicos de TV	.....	100.000
Energía eléctrica	.....	200 kW

Fig. 5
Stilexo Industrial (UK) Ltd en la actualidad

El coste de las mesas soporte de TV acabadas es aproximadamente un 10-15% menos que los soportes de PVC laminados pero la mayor ventaja es la flexibilidad y la mejora de los diseños respecto a los productos laminados. La calidad se ha mejorado y los productos cubiertos con polvo UV cumplen con la normativa FIRA.

Gracias al Concepto de recubrimiento en polvo UV, la facturación y los beneficios se han incrementado para Stilexo y la relación entre mesas soporte metálicas y recubiertas con polvo UV es ahora del 10/90.

Mr. Bengt-Ake Nilsson, Director Gerente de Stilexo declaró :

“Damos al cliente aquello que quiere”.

“La calidad y el coste de nuestros productos son más competitivos que cuando utilizábamos los métodos de acabado tradicionales y estamos orgullosos de decir que nuestros productos son ahora más respetuosos con el medio ambiente”.

El Proceso

Pre calentamiento del DM

La función del pre calentamiento es obtener una igualdad en la línea respecto al espesor de la capa de polvo y su uniformidad en todas las zonas del producto, tales como superficies planas y contornos, a pesar de las variaciones de espesor o de la conductividad térmica / eléctrica del material.

Aplicación del polvo

Es muy importante que el equipo de aplicación de polvo sea adaptado tanto al polvo en sí como al sustrato a tratar. Los sistemas convencionales de aplicación de polvo son usados en diversas aplicaciones, pero desde que el Concepto UV ha posibilitado recubrir con polvo materiales no conductivos es preciso desarrollar elementos de proyección y sistemas de carga específicos para cumplir con los requerimientos generados por esta nueva técnica de curado. Cuanto menos conductividad disponga el sustrato, dispondremos de menos márgenes en general.



Fig. 6
Precalentamiento



Fig. 7
Aplicación del polvo

Fusión del polvo

La fase de calentamiento para fundir el polvo es extremadamente importante para la obtención de una adecuada calidad final de la superficie. Este calentamiento deberá ser rápido pero uniforme y desafortunadamente materiales como DM, plásticos, etc., son deficientes conductores térmicos. El SPEEDOVEN de TRIAB ha sido desarrollado para solventar este problema.

Este proceso se divide en dos fases distintas las cuales utilizan diferentes proporciones de IRM (Infrarrojo Onda Media) manteniendo la temperatura del aire 100% estable a una temperatura concreta que protege las zonas de menor espesor frente a un incremento de la temperatura debido al IRM.

En la primera fase del proceso de fusión, el SPEEDOVEN utiliza una elevada porción de IRM y una pequeña cantidad de calor conveccional recirculado.

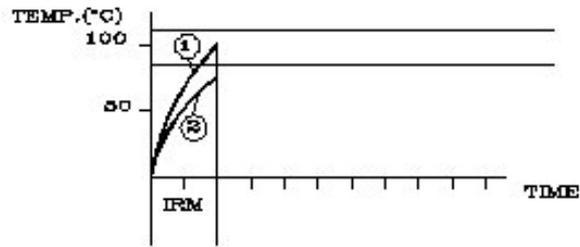


Fig. 8
Fase primera del proceso de fusión

En una segunda fase del proceso de fusión el SPEEDOVEN utiliza una pequeña porción de IRM y una elevada cantidad de calor conveccional recirculado.

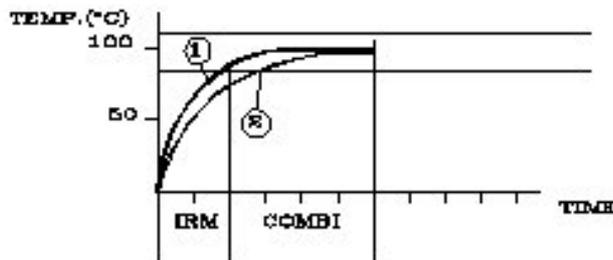
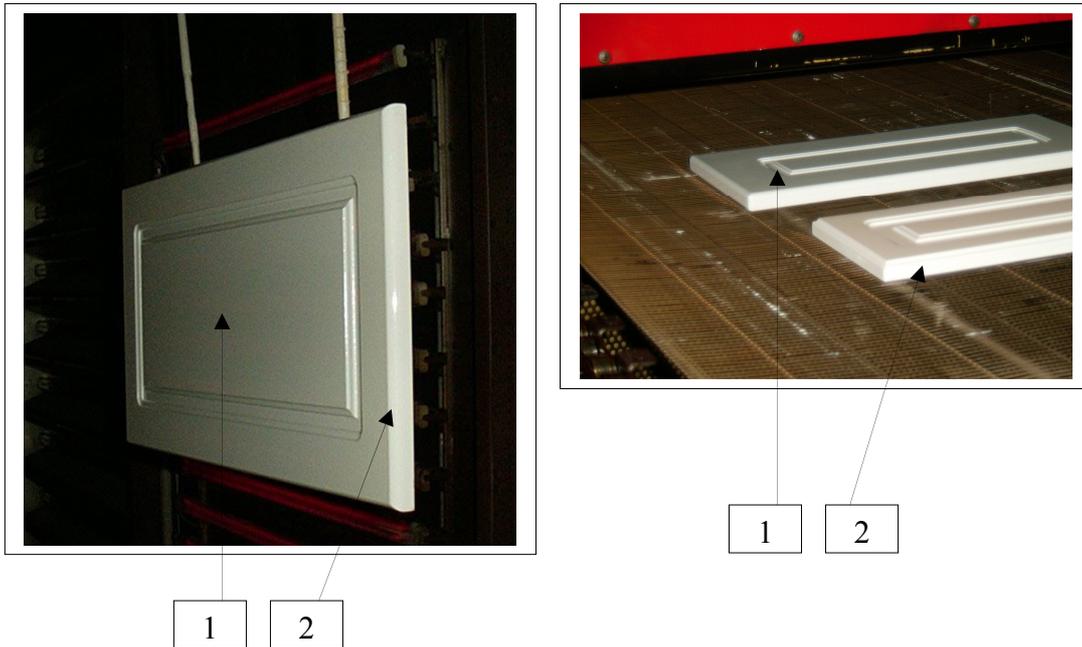


Fig. 9
Fase segunda del proceso de fusión

Tal y como indicábamos con anterioridad, la temperatura del aire es estable a pesar de la porción de IRM. El aire por convección ayuda al IRM a calentar el substrato lo más rápidamente posible en aquellas zonas de mayor espesor del producto o en los contornos de un panel de DM. Mientras tanto, el aire a 100°C enfriará aquellas zonas que tengan tendencia a sobrepasar los 100°C por causa del calentamiento IRM, ej. , zonas de espesor reducido o zonas planas cercanas a la radiación IRM. Con ello obtenemos un proceso de fusión forzado.



1. Menor masa ó mayor superficie expuesta
2. Mayor masa ó ángulos

Curado del polvo UV

El material base, la formulación del polvo y la combinación de las lámparas UV necesitan ser adaptados conjuntamente.

Las lámparas deben estar integradas en el sistema de tal manera que todas las zonas de los productos estén expuestas al mismo nivel energético de radiación para el curado, sin que se crea un aporte adicional de calor en esas zonas debido a la porción IR de la luz UV.

El problema que este aporte adicional causa en el producto es muy similar al que se crea en el proceso de fusión, como anteriormente mencionábamos.

Fig. 10
Proceso de curado UV

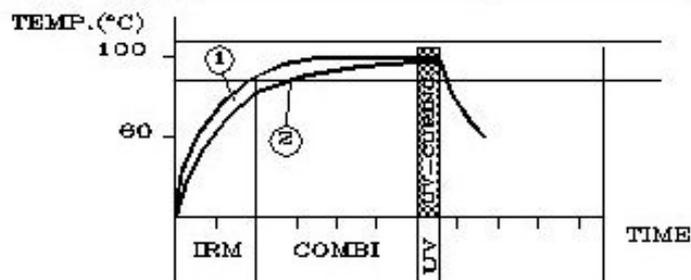




Fig. 11
Salida del Speedoven

Enfriado

El tiempo de enfriado es más corto que en un proceso convencional de curado de polvo, ya que la temperatura de la superficie del producto es de 100° C – 110° C y el calor transferido hacia el interior del sustrato es bajo (dependiendo del tipo de sustrato). Para reducir la temperatura a valores normales de 35° C, únicamente precisaremos de 1 minuto cuando usemos aire frío forzado y de 2 a 3 minutos cuando dejemos enfriar la pieza a temperatura ambiente.

En definitiva, todos los elementos del proceso incluyendo el polvo deben estar estrechamente vinculados y por ello es importante que todos los desarrollos y mejoras que se generen en el futuro sean efectuados como un proceso único y con el uso de un Centro Tecnológico que pueda reproducir los parámetros a una escala de producción real.

UV Concept Equipment & Method patent and patent pending
SPEEDOVEN patented
TRIAB® & UV SPEEDOVEN® is registered trademarks
By **TRIAB / Tri Innovations AB**
