

VENTAJAS DE LA TINTURA POR PULVERIZACIÓN MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PIGMENTOS CROMOTRÓPICOS

J. Neves* y V. Costa**

0.1. Resumen

Los pigmentos cromotrópicos o termocromáticos dan un buen resultado en la obtención de efectos especiales en el diseño textil, si bien su elevado coste impide un uso más amplio. La aplicación mediante pulverización implica una significativa reducción de costes porque se necesita una cantidad inferior a la utilizada en los procesos de estampado tradicionales y también porque la no necesidad de preparar plantillas-tamiz hace que el tiempo requerido sea menor, adaptándose al propio tiempo, a las nuevas técnicas de gestión integrada en la cadena de abastecimiento, especialmente en lo que se refiere a respuesta rápida.

Palabras clave: Pigmentos cromotrópicos, tintura por pulverización, estampación, respuesta rápida.

0.2. Summary. SPRAY DYEING ADVANTAGES OF CHROMOTROPIC PIGMENTS APPLICATION

Chromotropic or thermochromic pigments are a good way to obtain special effects in textile design, but its price is a impediment for a wider divulgation. The application by pulverization allows a significant reduction of costs because we need a smaller quantity than traditional printing processes, but also because as we don't need to prepare screens the time needed is reduced and is adapted to the new techniques of integrated management on the supplying chain of, namely the quick response.

Key words: Thermochromic pigments, pulverization dyeing, printing, quick response.

0.3. Résumé: AVANTAGES DE LA TEINTURE PAR PULVÉRISATION EN APPLIQUANT DES PIGMENTS CHROMOTROPIQUES

Les pigments chromotropiques ou thermotropiques donnent de bons résultats pour

obtenir des effets spéciaux d'impression textile, mais leur coût élevé empêche de les utiliser plus sovent. L'application par pulvérisation implique une réduction significative des coûts. Il faut en effet des quantités moindres que les quantités utilisées avec des prix traditionnels d'impression et il n'est pas nécessaire de préparer des patrons-tamiz, d'où un gain de temps et une meilleure adaptation aux nouvelles techniques de gestion intégrée dans la chaîne d'approvisionnement, notamment en ce qui concerne la réponse rapide.

Mots clé: Pigmentos chromotropiques, teinture par pulvérisation, impression, réponse rapide.

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas de mayor rendimiento económico de la próxima década pueden no ajustarse a los modelos de eficiencia y competitividad en la actualidad más evidentes.

Deberán tenerse en cuenta otros modelos, lo que lleva a pensar que las oportunidades para tener éxito no se limitarán exclusivamente a las redes globales de producción y distribución.

Sea cual fuere el nuevo escenario, el valor añadido se mantendrá como un referente inevitable para apreciar el éxito, o fracaso, de los productos. La orientación del mercado es la clave del éxito y la mejor manera de ganar a la competencia, debiéndose invertir en Innovación, Respuesta Rápida, Diseño y Mercadotecnia.

Así pues, en la concepción de un producto - además de los aspectos estéticos y funcionales - deberá considerarse el tiempo óptimo y el coste de producción a fin de aumentar las cifras de ventas y beneficios de los productos manufacturados.

Dentro de este contexto se hallan los efectos especiales obtenidos con pigmentos cromotrópicos. Estos pigmentos no son baratos pero, junto con un buen diseño, pueden resultar eficaces por su precio y producir un efecto en extremo inusual con multitud de usos.

Este artículo presenta un proceso de aplicación, suficientemente económico y flexible para el mejor aprovechamiento de las posibilidades de los pigmentos cromotrópicos que, además, se adapta a las nuevas técnicas de gestión integrada en la cadena de abastecimiento, especialmente en lo que a respuesta rápida se refiere.

* Prof. Dr. Jorge Neves, Profesor del Textile Department University of Minho, Portugal.

** Vasco Costa, Profesor del Textile Department University of Minho, Portugal.

2. PIGMENTOS CROMOTRÓPICOS

Tal y como su nombre indica, los pigmentos cromotrópicos cambian de color bajo la influencia de la temperatura. Se presentan como microcápsulas esféricas de cristales líquidos, sensibles al calor, suspendidas en una resina ligante acuosa.

2.1. Distintos tipos existentes en el mercado

BDH-patente Merck-Estos pigmentos reflejan una pequeña parte de la luz que incide sobre ellos; el color varía con la temperatura, por lo general desde incoloro al rojo; a continuación, a través de los colores del espectro hasta el azul/violeta y, por último, hasta el incoloro nuevamente cuando aumenta la temperatura.

La temperatura a la que el color comienza a aparecer (temperatura inicial rojo) puede controlarse para situarla donde convenga entre -30°C y 70 °C. La anchura de banda de colores (es decir, la diferencia de temperatura entre el rojo y el azul) puede ajustarse, si se desea, hasta 1 °C o cualquier otra anchura hasta, aproximadamente, 20 °C. Para

una observación más precisa de los efectos del color, la tinta debería estamparse sobre un fondo negro o muy oscuro. Colores como el azul marino, verde botella o rojo oscuro resultan igualmente eficaces. Se dispone de una gama de fórmulas standard que proporcionan respuestas al cambio de color a temperaturas ambiente o justo por encima de las mismas; es decir que reaccionarán con temperaturas propias del cuerpo. Es necesario entender que la capa termocrómica muestra todo el espectro y que no es posible solucionar un color en particular.

Patente Matsui-Son pigmentos coloreados que se vuelven transparentes e incoloros en gran medida bajo la influencia del calor. Este proceso puede repetirse tantas veces como se desee. Cuando se aplica con pigmentos convencionales se logra una mezcla de color; al aumentar la temperatura el pigmento cromotrópico se vuelve incoloro pudiendo percibirse únicamente el color original del pigmento convencional elegido.

La figura 1 muestra el efecto especial obtenido con la patente Matsui y con la patente BDH-Merck, antes (A) y después (B) del aumento de la temperatura.

Patente Matsui

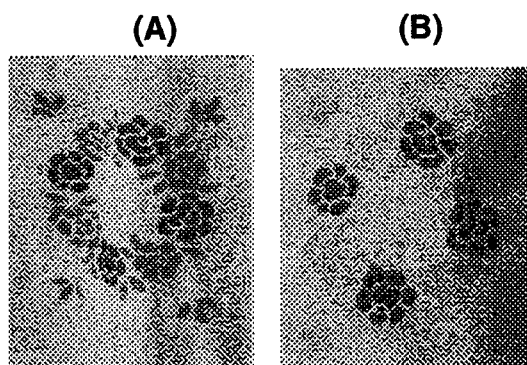


FIGURA 1: Efectos especiales obtenidos con distintos tratamientos cromotrópicos

2.2. Breve descripción del principio

En las microcápsulas térmicamente casi estables, existe un sistema de dos componentes que consiste en un electrón donador como colorante intermedio y un electrón receptor capaz de reaccionar en estado no disuelto con el colorante intermedio y de ligarse al propio colorante. Cuando la temperatura aumenta, el colorante receptor dentro de la microcápsula, se vuelve líquido y no puede por más tiempo reaccionar con el colorante intermedio. El color desaparece y todo el contenido de la microcápsula, como también la propia microcápsula, se vuelven transparentes.

2.3. Campo de aplicación

Los pigmentos cromotrópicos se utilizan para diversas finalidades como, por ejemplo:

- Indicación/medida de temperaturas
- Indicación/detección de tumores/enfermedades coronarias
- Publicidad/confección/decoración

3. ESTAMPACIÓN POR PULVERIZACIÓN

Un proceso económico para obtener un diseño es aquél que permite realizarse con una aplicación mínima de tinta: pulverización.

El proceso de pulverización materializa la idea de efectuar una estampación sin necesidad de medio alguno (plantilla-tamiz, rodillo, molde). La estampación se produce mediante la proyección de gotitas de tinta sobre el sustrato a través de un flujo de aire presurizado.

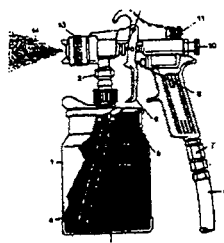
Los elementos que se utilizan en la pulverización son los siguientes:

-el pulverizador de pintura-aconsejable para diseños grandes y cuando la exactitud no sea una condición indispensable.

-el Aerografista-elemento del pulverizador de gran precisión que se utiliza para diseños pequeños.

En la figura 2 se muestran ambos elementos:

Pulverizador de pintura



Aerografista

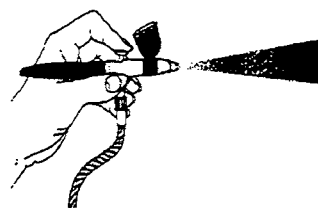


FIGURA 2: Elementos de pulverización

La conclusión del estudio efectuado es que el mismo diseño producido por pulverización implica un ahorro de tinta del 89% en comparación con el proceso tradicional de estampación con plantilla-tamiz.

Por tanto, el menor uso de tinta no es la única ventaja del proceso de pulverización. En el siguiente cuadro, puede observarse el ahorro de tiempo y de material

TABLA 1
Comparación de la estampación con plantillas y por pulverización

	Estampación por plantilla	Pulverización
Cantidad a aplicar recomendada	20-40 g/m ²	3-10 g/m ²
Tiempo entre la creación del diseño y la estampación	Días	Hora(s)
Productividad	Tiempo medio	Baja
Efecto especial 'difuminados'	Fotografía en trama	Fácil de lograr
Coste materiales	Alto por la necesidad de hacer matts y plantillas previas	Bastante bajo por la supresión de matts y plantillas. Si la pulverización es directa no se necesitan plantillas
Reproducción	Fácilmente obtenible con plantillas	Fácilmente obtenible con moldes. Sin embargo, los diseños que se obtienen resultan exclusivos cuando no usan moldes

Resumidamente, el método para la consecución de los prototipos es el siguiente:

3.1. Creación del diseño

A tal fin puede recurrirse al Diseño Asistido por Computador -CAD- o a programas de diseño con soporte informático.

3.2. Obtención del diseño Tres son las posibilidades existentes para la obtención del diseño.

Producción del molde: estampado en papel, plástico, utilizando una impresora. El diseño se corta en aquellos puntos por donde interesa que pase la tinta. La figura 2 presenta un ejemplo de molde.

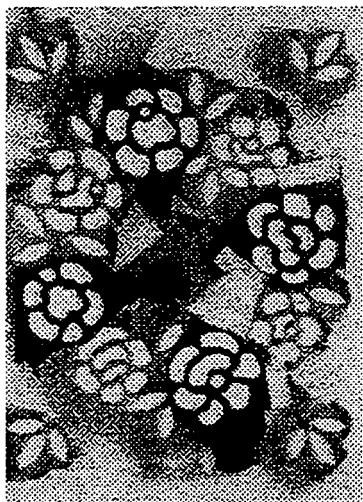


FIGURA 2: Ejemplo del molde

-Elementos que pueden actuar como moldes: Son aquellos que se encuentran situados en el sustrato antes del pulverizado o bien que se interponen en cada aplicación. Ejemplos de algunos elementos: red, hoja de metal, cuerda, hojas, etc.

3.3. Pulverización directa en el sustrato

Implica diversas operaciones relacionadas con la eliminación de impurezas y la mejora de la estructura del sustrato.

3.4. Preparación de la pasta de estampado

La siguiente receta puede utilizarse a modo de guía:

Ligante	920-470
Pigmento cromotrópico	50-500
Agente fijador	30-30 (opcional)
Pigmento convencional	x-x (opcional)
<hr/>	
Total	1000-1000

Si se prefiere, pueden añadirse a varias bases y/o colores según el efecto deseado.

Para la aplicación con pulverizador, es necesario que las tintas sean de viscosidad baja.

5. Pulverización
6. Fijación de pigmentos: se recomienda el presecado y polimerizado a 150 °C durante 4 minutos.

7. Consejo: evítese el vapor y los disolventes ya que destruyen los pigmentos termocrómicos.

1. Creación del diseño
2. Obtención del diseño
3. Preparación del sustrato
4. Preparación de la pasta
5. Pulverización
6. Fijación de pigmentos
7. Consejo

FIGURA 3.3-Operación de pulverización: comportamiento

4. ENSAYOS DE CALIDAD

Los ensayos de resistencia al lavado y al frote son los indicados en el siguiente cuadro:

Resistencia	Resultado
Resistencia al lavado	5
Resistencia al frote:	
en seco	4-5
en húmedo	3

TABLA 3: Resultados ensayos de calidad

5. CONCLUSIONES

Las conclusiones básicas son las siguientes:

Ahorro: La estampación por el proceso de pulverización reduce sustancialmente la cantidad de productos y el coste de materiales

Respuesta rápida: El proceso de estampación por pulverización posibilita la estampación inmediata sin necesidad de utilizar ningún otro medio.

6. LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS

Las principales limitaciones que presenta el proceso de estampación por pulverización se presentan cuando el diseño exige efectuar líneas muy finas o un exceso de detalle, lo que es causa de muchos problemas.

Como cualquier otro trabajo de carácter novedoso e innovador, el presente puede considerarse incompleto, no sólo por la posibilidad del desarrollo de nuevos sistemas sino también por las nuevas aplicaciones que implícitamente pueden asociarse.

Así pues, existen perspectivas de aplicación y adaptación de este trabajo a la estampación por

pulverización sin mediación de ningún otro medio. En la figura puede verse el sistema que incluye una unidad de CAD/CAM. Una mesa incluye el pulverizador de pintura. Los movimientos hacia adelante o detrás permiten realizar cualquier diseño y éstos se efectúan a través de un ordenador debidamente programado.

El sistema de "gota según demanda" (drop on demand) de impresión por chorro de tinta se explotará igualmente con vistas a evitar un gasto inútil y mejorar el detalle del diseño.

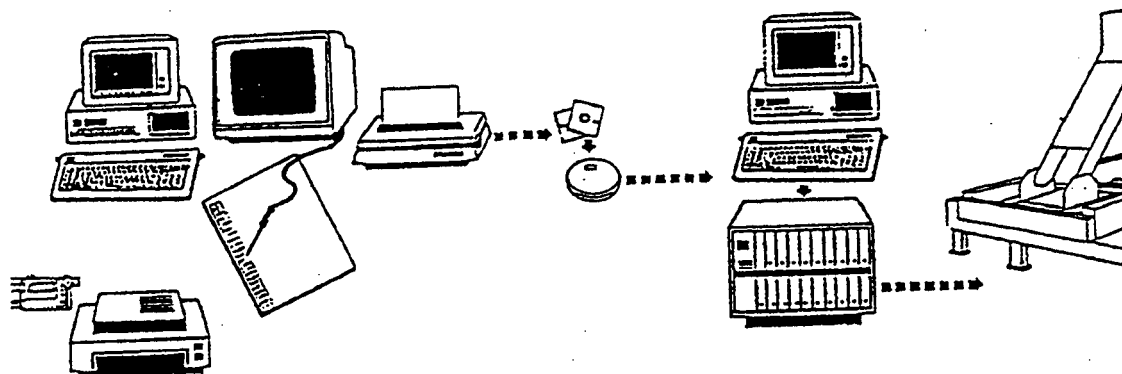


FIGURA 4: Sistema CAD/CAM para pulverización

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Francisco Velez Roxo, What I want Marketing For?, IAPMEI, Lisboa (1991).
2. Jorge Neves. Special Effects in Textile-Chromotropic Pigment, Nova Têxtil, Porto, (1993).
3. Sons; Wiley, John. Thermotropic Liquid Crystals. G.W. Grey, (1987).
4. Matsui Shikiso Chemical col, European Patent Specification, nº 85100 488.9,12 April (1989)ç
5. Licritherm, Thermochromic Printing, Ink, Textile Ink System. Merck Industrial Chemicals, BDH Patent.
6. Oriol de Castro. Repair the Plate and Painting of Your Car, Plátano, (1991)

Trabajo recibido en: 1997.12.13.

Aceptado en: 1997.12.31.