

IGUALACIÓN DE TINTURAS POR INTEGRACIÓN DE EMPAQUETADOS DE LANA.

P. Puente *), J. Cegarra **) y B. Castro ***)

0.1. Resumen.

En este trabajo se analiza la influencia de ciertas variables que intervienen en la tintura de empaquetados de lana, por el método de integración continua del colorante, sobre la igualación de la tintura. Se elige un colorante de tipo superbatanable de mala igualación y como variables del proceso, la temperatura, el caudal y la concentración del colorante. Como método de comparación se escoge el procedimiento estándar de aplicación del colorante ensayado.

Se analizan las cinéticas de absorción de la tintura por integración por el método estándar. Se evalúa la igualación a través del empaquetado, llegando a la conclusión que cada concentración de colorante requiere una temperatura a la cual se efectúe la integración, de forma que se produzca un agotamiento durante la integración del colorante, del orden del 80%, para obtener una tintura igualada, igual o ligeramente superior a la lograda por el método estándar. Este comportamiento es similar al encontrado en la tintura por integración de fibras acrílicas con colorantes básicos.

0.2. Summary. DYEING LEVELNESS BY INTEGRATION OF WOOL PACKAGES.

The influence on the dyeing levelness exerted by some of the variable intervening in the dyeing of wool packages by the continuous dye is examined in this paper. A supermilling dye with poor levelness was selected and the variables of the process were: temperature and dye flow and concentration. The standard procedure used in the application of the dye was selected for comparison purposes.

The absorption kinetics of the integration dyeing were studied according to the standard method. Levelness was evaluated in the package and the conclusion was reached that each dye concentration requires certain temperature in which integration takes effect, so that an 80% exhaustion will have to occur during the dye integration so as to achieve a levelled dyeing, which is similar or slightly higher than the resulting from the standard method. This behaviour is the same as the one found in the integration of acrylic fibres with basic dyes.

*) Dr. Ing. Publio Puente Garrido. Profesor Titular de Universidad en "Tintorería y Estampados" en la E.T.S.I.I.T. (UPC).

**) Dr. Ing. José Cegarra Sánchez. Profesor Emérito de la Universitat Politècnica de Catalunya.

***) Ing. Téc. Blanca Castro. Laboratorio de Tintorería y Estampado de la E.T.S.I.I. de Terrassa (UPC).

0.3. Résumé. EGALISATION DES TEINTURES PAR INTEGRATION D'EMPAQUETAGES DE LAINE.

Dans ce travail on analyse l'influence de certaines variables intervenant dans la teinture d'empaquetages de laine, par la méthode d'intégration continue du colorant, sur l'égalisation de la teinture. On choisit un colorant du type super foulon à mauvaise égalisation et, comme variables du processus, la température, le débit et la concentration du colorant. Comme méthode de comparaison on choisit le procédé standard d'application du colorant essayé.

On analyse les cinétiques d'absorption de la teinture par intégration par la méthode standard. On évalue l'égalisation à travers l'empaquetage et on parvient à la conclusion que chaque concentration de colorant nécessite une température à laquelle l'intégration soit effectuée, de manière qu'il se produise un épuisement pendant l'intégration du colorant, de l'ordre de 80%, pour l'obtention d'une teinture égalisée, égale ou légèrement supérieure à celle que l'on obtiendrait par la méthode standard. Ce comportement est similaire à celui que l'on rencontre dans la teinture par intégration des fibres acryliques avec colorants basiques.

1. INTRODUCCIÓN

La tintura por integración es un proceso en el que el colorante se añade al sistema tintóreo a temperatura constante por dosificación durante un tiempo determinado, en lugar de añadirlo todo al principio y elevando la temperatura como es habitual. En trabajos anteriores, ^{1)2) y 3)}, se estudio la cinética de absorción de colorantes por el procedimiento de integración. En el trabajo de referencia ²⁾ se añadió el colorante a la solución tintórea en porciones iguales entre sí a intervalos de tiempo asimismo iguales, y en el de referencia ³⁾ de una forma continua a velocidad constante. En ninguno de los sistemas experimentados se tuvo en cuenta la igualación de la materia.

Evidentemente, en una tintura de empaquetados, sobre todo cuando la circulación de la solución tintórea tiene lugar en un solo sentido, se producen a lo largo del paquete, de fibra desigualdades en la absorción del colorante, más o menos acusadas. Tales desigualdades ocurren porque, en todo momento, la solución tintórea cuando sale del paquete después de haberlo atravesado, tiene menor concentración de colorante que cuando entra, ya que la fibra lo va absorbiendo; pero como la velocidad de absorción depende de la concentración del colorante, lógicamente la entrada del paquete estará más teñida que la salida, estableciéndose así un gradiente de concentración en la materia teñida, que en términos tintóreos significa una falta de igualación.

En otra publicación reciente, sobre igualación de empaquetados de fibras acrílicas teñidas con colorantes básicos por dosificación de la solución tintórea ⁴⁾, se en-

contró que, para cada concentración de colorante existía una temperatura límite por encima de la cual no se podían realizar tinturas, so pena de obtener grandes desigualdades. Tales temperaturas, para cualquier concentración coincidían con las del 80% de agotamiento. Asimismo se observó que manteniendo durante toda la tintura agotamientos inferiores al 80% se garantizaba una igualación similar a la de las tinturas habituales (tinturas standard).

En el presente trabajo se pretende averiguar si el comportamiento del sistema objeto de estudio lana-colorantes ácidos, es similar al encontrado con fibras acrílicas y colorantes básicos, ya que en ambos sistemas los colorantes son iónicos y se fijan en lugares específicos de las respectivas fibras.

2. PARTE EXPERIMENTAL.

2.1. Materia.

En la realización de la parte experimental se ha utilizado tejido e hilado de lana. Para las tinturas sobre tejidos, la materia textil se cortó en discos, se formó un empaquetado cilíndrico de 25 g, 7 cm de longitud y 3,8 cm de diámetro, resultando una densidad de 157,4 g/dm³. En la tintura sobre hilado, nº de hilo 2/34, se prepararon bobinas de 600 g. de peso y 300 g/dm³ de densidad.

2.2. Colorante.

Se utilizó, en forma comercial, el Escarlata Sandolán NCWLI30%, C.I. Acid red 111, colorante del tipo superbatanable de difícil igualación. Para evaluar la cantidad del colorante, tanto en la solución como en la fibra, se determinaron las respectivas rectas de calibración: Ley de Beer para la solución y Kubelka-Munt para la fibra. Para la medida del color sobre fibra, los paquetes de tintura se dividieron en cuatro partes a lo largo de la dirección del flujo de solución de tintura y se midió la reflectancia en cinco puntos, dos en los extremos del paquete y tres en las posiciones intermedias. En el caso del hilado de lana, la materia se tricotó para facilitar las lecturas. Los aparatos utilizados fueron los siguientes: Espectrofotómetro de doble haz "Shimazu" para las soluciones y el equipo "Datacolor" para la fibra.

2.3. Maquinaria.

Las experiencias sobre tejido se realizaron en un autoclave de tintura de laboratorio, PRAXITEST, al que se le instaló una válvula de estrangulamiento y un rotámetro para poder ajustar y medir en cada caso el caudal de circulación del baño de tintura.

Los caudales objeto de estudio fueron los siguientes: 25, 50 y 100 l/hora que con arreglo a las características del empaquetado y del aparato, equivalen a 16,7, 33,3 y 66,7 l/min/Kg de materia respectivamente. La circulación del baño de tintura ha sido siempre en el mismo sentido. De este modo, la falta de igualación sería más perceptible, permitiendo observar con mayor facilidad las diferencias de color a lo largo del paquete.

Las tinturas sobre hilado, se realizaron en un autoclave automático de bobina cruzada de laboratorio, figura 1; las secuencias de cada proceso de tintura fueron programadas con un microprocesador acoplado a la máquina de tintura, figura 2. En estas tinturas se operó con un caudal equivalente a 33,3 l/min/Kg; el sentido de circulación de la solución, por el mismo motivo indicado anteriormente, fue en todo momento Interior → Exterior.

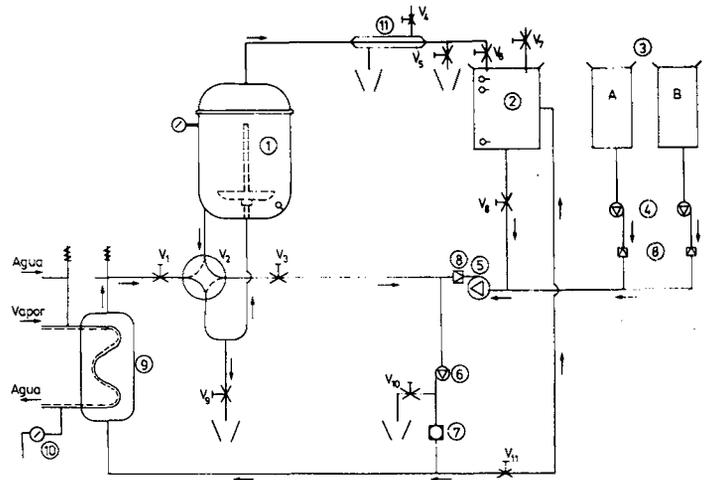


Fig. 1: Esquema autoclave de laboratorio de bobinas.

- 1 Cuerpo de autoclave - Cuba de tintura.
- 2 Recipiente adicional - Cuba de expansión.
- 3 A y B Recipiente de dosificación.
- 4 Bombas de dosificación.
- 5 Bomba de presión estática.
- 6 Bomba de circulación.
- 7 Caudalímetro.
- 8 Válvulas de retención.
- 9 Intercambiador de calor-calefacción-refrigeración.
- 10 Purgador del vapor de calefacción.
- 11 Refrigerante.
- V₁ y V₃ Válvulas de circulación del baño de tintura.
- V₂ Válvulas de cuatro pasos.
- V₄ Válvula de entrada de agua al refrigerante.
- V₅, V₉, V₁₀ Válvulas de desagüe.
- V₆ Válvula de control de circulación y retorno.
- V₇ Válvula de entrada de agua depurada.
- V₈ Válvula de control de la temperatura.
- V₁₁ Válvula de control de la presión.
- O- Sensores de nivel.

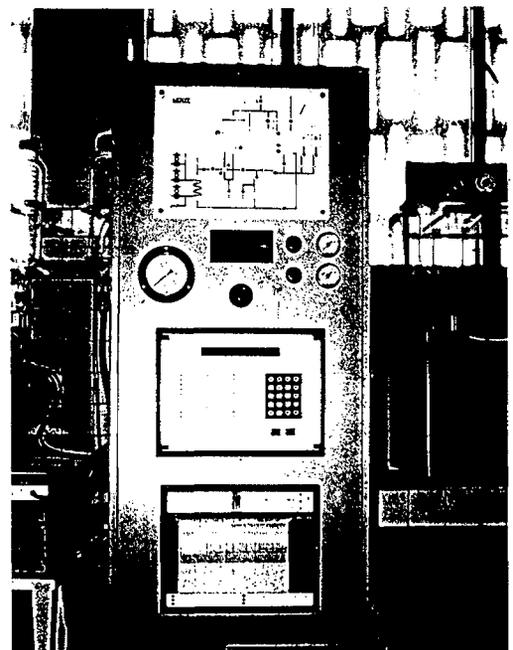


Fig.2: Microprocesador.

2.4. Tratamientos previos.

Previamente a las tinturas, la materia textil se trató en un baño en blanco, es decir, con todos los reactivos de la tintura excepto el colorante, con el fin de ajustar el pH interno de la fibra a un valor lo más próximo posible al que alcanzaría la fibra al realizar las tinturas. Los componentes y condiciones de este tratamiento fueron las siguientes:

Sulfato sódico	5% s.p.f.
Acetato amónico	5% s.p.f.
Acido acético	hasta pH 5
Temperatura	95°
Tiempo	60 min

2.5. Tinturas sobre tejido (Praxitest).

Las tinturas por integración de esta serie se han llevado a cabo limitando el tiempo a 60 min, igual al tiempo de añadida del colorante. Las características de estas tinturas se resumen a continuación.

Materia (gr)	25
Colorante (% s.p.f.)	0,46 - 1, 2
Sulfato sódico anhidro	5
Acetato amónico	5
pH (ácido acético)	hasta 5
Relación de baño (R/B)	1,17
Tiempo (min)	60
Caudal (1 hora)	25 - 50 - 100
Temperatura para 0,46 % s.p.f. (°C)	50 - 55 - 60 - 65 - 70
Temperatura para 1,2% s.p.f. (°C)	60 - 65 - 70 - 75 - 80

Por otra parte, las tinturas standard se iniciaron a la temperatura de 50°C; elevándose ésta, con un gradiente de 1° C/min hasta alcanzar los 100°C, temperatura que se mantuvo hasta transcurrir los 60 minutos.

2.6. Tinturas sobre hilado (Autoclave bobina cruzada).

Esta serie de tinturas se efectuó para comprobar en planta piloto los resultados obtenidos en las tinturas anteriores. Todas ellas se han realizado a tiempo completo de 95 minutos, es decir, se ha prolongado la tintura para lograr la penetración del colorante en el interior del substrato. Las condiciones de tintura fueron las siguientes:

Materia (gr)	600
Colorante (% s.p.f.)	0,23 - 0,46 - 0,69 - 1,2 - 1,5
Temp. Integr. °C (para cada conc.)	40 - 50 - 57 - 65 - 67
Sulfato sódico anhidro (% s.p.f.)	5
Acetato amónico (% s.p.f.)	5
pH (ácido acético)	hasta 5
Relación de baño (R/B)	1/20
Tiempo (min)	95
Caudal (1 hora)	33 l/K/min.

Las tinturas por integración se efectuaron de acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas sobre tejido, de modo que hubiese una igualación aceptable. las temperaturas estimadas para realizar la integración del colorante correspondiente a cada concentración, se muestran en las condiciones de tintura.

Las tinturas standard se iniciaron a 50°C, elevando la temperatura con un gradiente de 1°C/min hasta alcanzar los 100°C. Se mantuvo esta temperatura hasta completar un tiempo total de 95 minutos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1. Cinética de adsorción e igualación.

En el estudio de la cinética de tintura con añadida continua ³⁾, se observó, que las cinéticas de absorción del colorante por la fibra tenían la misma forma que las cinéticas de adición del colorante a la solución, es decir serían lineales. También se indicó que en algunos casos, al final de las tinturas, las gráficas se desviaban de las rectas hacia el eje de las abscisas, sobre todo cuando los agotamientos eran bajos. En nuestro trabajo, tintura de empacados, las cinéticas siempre se han curvado hacia el eje de las abscisas, siendo esto más acusado a bajas temperaturas que coinciden lógicamente con agotamientos bajos. Algunos resultados pueden observarse en las figuras 3 y 4.

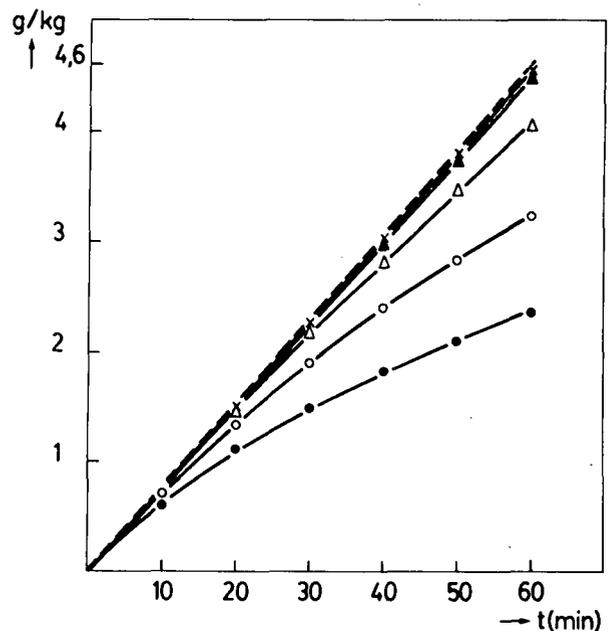


Fig. 3: Cinéticas de absorción. Integración en 60 min. 4,6 g/Kg. Caudal 25 l/Kg.

●	50°C;	Agotamiento 51,5%
○	55°C;	" 70,5%
△	60°C;	" 88,0%
▲	65°C;	" 97,4%
×	70°C;	" 99,0%
---	colorante total añadido	

La influencia de la temperatura en las cinéticas es como en las tinturas standard, a medida que aumenta aquella, la velocidad de absorción es más rápida y los agotamientos a tiempo limitado son más elevados, llegando a alcanzar valores próximos a los agotamientos de equilibrio, del orden del 99% para este caso concreto. En la Fig. 5 se resumen los resultados.

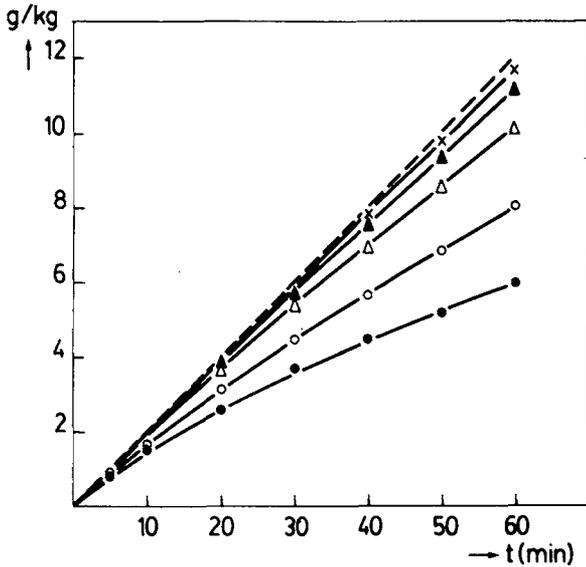


Fig. 4: Cinéticas de absorción. Integración en 60 min., 12 g/Kg. Caudal 50 l/Kg.

- 60°C; Agotamiento 50%
- 65°C; " 68%
- △ 70°C; " 85%
- ▲ 75°C; " 93%
- X 80°C; " 97%
- Colorante total añadido

La forma de las cinéticas no varía cuando lo hacen el caudal o la concentración observándose las tendencias lógicas de la influencia de estas dos variables. Es decir, cuando aumenta el caudal aumenta ligeramente la velocidad de absorción y los agotamientos, y cuando aumenta la concentración de colorante aumenta la velocidad de absorción, en cambio disminuyen los agotamientos. En la Fig. 5 se aprecian estos resultados.

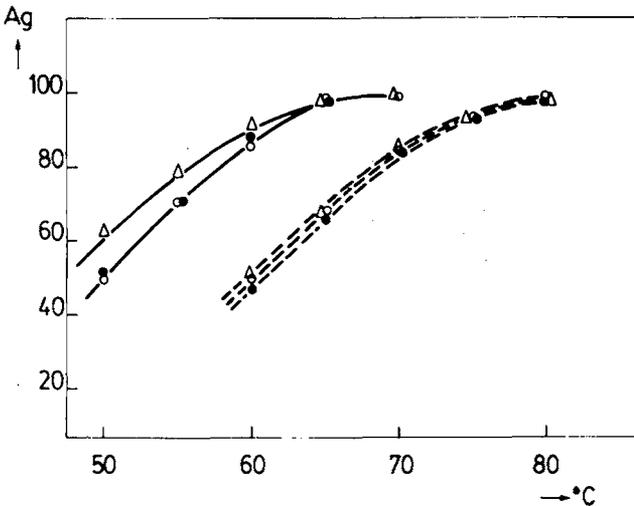


Fig. 5: Agotamientos en función de la temperatura a diferentes concentraciones y caudales.

- 4,6 g/kg
- 12,0 g/kg
- 25 l/h
- 50 l/h
- △ 100 l/h

Las cinéticas de absorción de las tintura standard Fig. 6 y 7, muestran un comportamiento muy similar apreciándose una discreta influencia del caudal. En todas ellas, hacia los 35 minutos ha tenido lugar la absorción de la mayor parte del colorante. En estas tinturas, la igualación se logra por la existencia en las primeras etapas de la tintura de gran cantidad de colorante en solución, y por la migración del color hacia las zonas menos teñidas una vez que el colorante se ha absorbido, fenómeno que tiene lugar al final de la tintura y a temperaturas próximas a la ebullición.

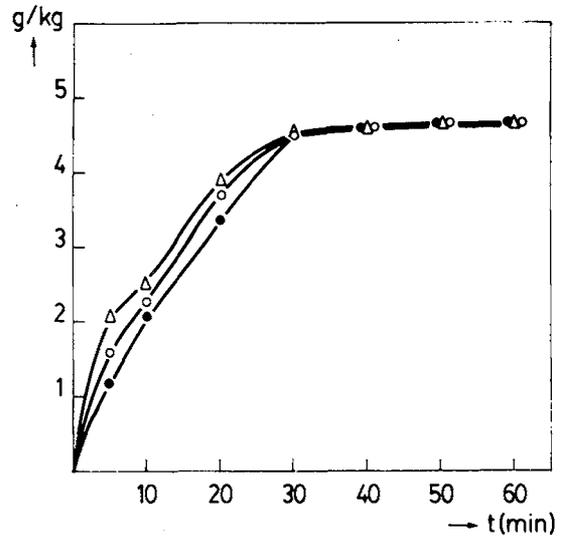


Fig. 6: Tinturas standard en 60 minutos; 4,6 g/Kg.

- 25 l/h
- 50 l/h
- △ 100 l/h

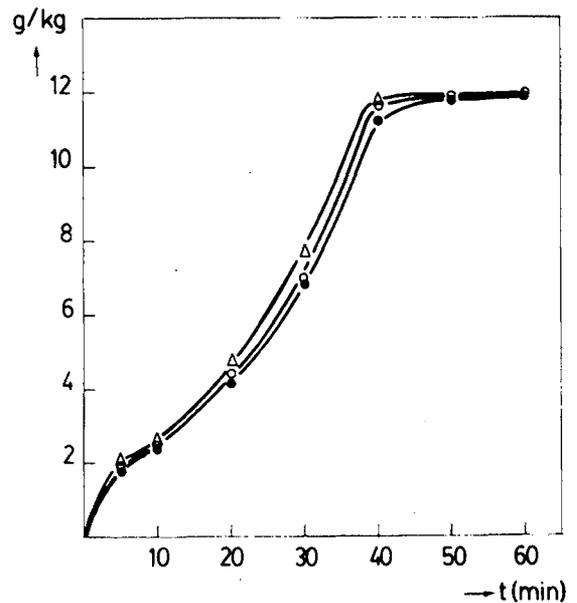


Fig. 7: Tinturas standard en 60 minutos; 12 g/Kg.

- 25 l/h
- 50 l/h
- △ 100 l/h

Finalmente, comparando las cinéticas por integración con las cinéticas standard, podemos indicar que ambas son casi lineales, diferenciándose en la concentración del colorante en la solución. En la tintura por integración y en las primeras etapas del proceso, la concentración del colorante, es mucho más pequeña que en las tinturas standard, por otra parte éstas son más rápidas que las de integración. Estas circunstancias condicionarán la igualación de la materia. Así, las tinturas por integración deberán realizarse a baja temperatura para mantener en la solución una cantidad de colorante suficiente para lograr la igualación. No cabe duda, que un proceso lento y con suficiente cantidad de colorante en la solución será el que mejor igualación proporcione.

3.2. Igualación.

Por lo que respecta a la igualación de las tinturas, Brooks ⁵⁾ indica que, cuando la absorción es ligeramente parabólica, la igualación es mayor que cuando las cinéticas son lineales o con pendientes muy acusadas en cualquier tramo de la tintura. Por otra parte, Medley dice en su estudio ⁶⁾ que, si no existe suficiente colorante en el baño de tintura tampoco habrá igualación. Por tanto a la vista de nuestros resultados, véase Fig. 3 y 4, podemos afirmar que la forma de las cinéticas, ligeramente parabólica, favorece la igualación de las tinturas, y es de esperar que a temperaturas elevadas, la igualación sea deficiente por el hecho de encontrar agotamientos elevados.

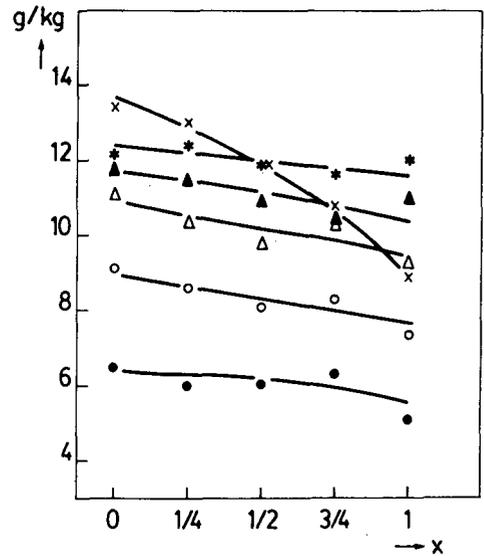


Fig. 9: Concentraciones de colorante a lo largo del empaquetado a distintas temperaturas. Integración en 60 minutos; 12 g/Kg. Caudal 50 l/hora.

- 50°C
- 55°C
- △ 60°C
- △ 65°C
- x 70°C
- * Tinturas Standard

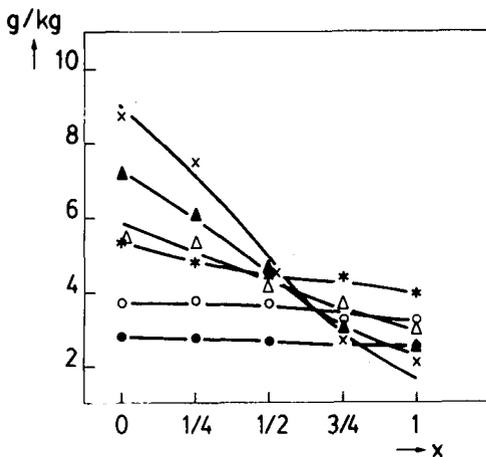


Fig. 8: Concentraciones de colorante a lo largo del empaquetado a distintas temperaturas. Integración en 60 minutos; 4,6 g/Kg. Caudal 25 l/hora.

- 50°C
- 55°C
- △ 60°C
- ▲ 65°C
- x 70°C
- * Tintura Standard

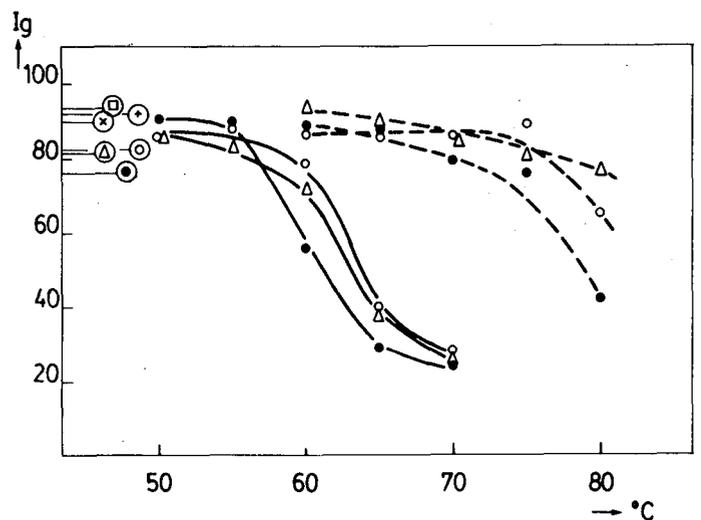


Fig. 10: Igualaciones en función de las temperaturas.

- 4,6 g/kg
- - - 12 g/kg
- 25 l/h
- 50 l/h
- △ 100 l/h
- Tinturas Standard

Antes de cuantificar la igualación, recordemos que una determinada materia está igualada cuando todos sus puntos tienen la misma concentración de colorante o una diferencia de concentración no detectable visualmente y estará desigualada cuando las diferencias en la concentración del color son detectables visualmente.

Entre las diferentes maneras como podría expresarse la igualación (Ig), se ha elegido la del cociente $(C_x/C_{max}) \times 100$ para definir la Ig como tanto por ciento. C_x es la concentración de colorante en las diferentes zonas de empaquetado y C_{max} es la concentración del colorante en la zona de entrada de la solución en el empaquetado.

Los resultados de la distribución del colorante a través del empaquetado pueden observarse en las Fig. 8 y 9, en las cuales se han representado dos ejemplos. El gradiente de concentración, en la mayor parte de los casos estudiados, es constante y las desviaciones encontradas no permiten establecer correcciones en la medida de la igualación citada anteriormente.

Las igualaciones en las distintas condiciones experimentales pueden deducirse de las mencionadas figuras, dividiendo la concentración del colorante del final del paquete (C_1) por la concentración del principio (C_0); los resultados aparecen en la Fig. 10 en la que se pueden apreciar dos grupos de curvas, que corresponden a las dos concentraciones estudiadas. En ellas se pone de manifiesto que:

- a).- Por cada concentración existe un rango de temperaturas a partir del cual el % Ig. disminuye considerablemente, así para 4,6 g/Kg la temperatura límite se sitúa alrededor de los 55°C y para los 12 g/Kg en los 70°C.
- b).- A la temperatura adecuada, las igualaciones obtenidas por el método de integración pueden ser iguales o superiores a la del método standard.
- c).- En términos generales el aumento del caudal desde 16,7 l/Kg/min a 33,3 l/Kg/min mejora la igualación, no observándose dicha mejora a los 66,7 l/Kg/min.

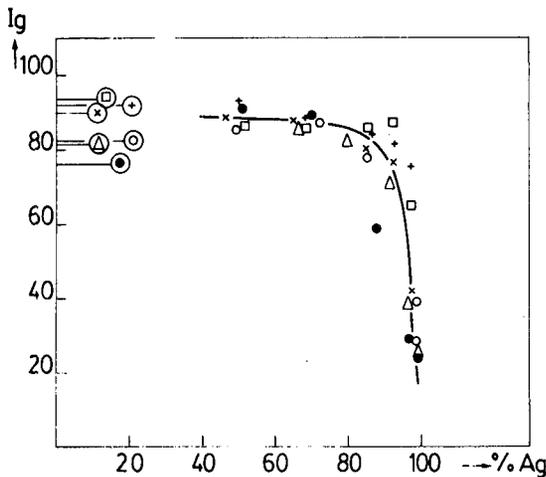


Fig. 11: Igualaciones en función de los agotamientos.

- 25 l/h -- 4,6 g/kg
- 50 l/h -- "
- △ 100 l/h -- "
- x 25 l/h -- 12 g/kg
- 50 l/h -- "
- + 100 l/h -- "
- Tinturas Standard

Más ilustrativa que las gráficas anteriores es la representada en la figura 11, que muestra la relación entre los agotamientos y las igualaciones respectivas. Todos los resultados encontrados pueden representarse en una misma curva, existiendo entre ambas variables una correlación aceptable. La dispersión de los puntos experimentales no sigue ninguna tendencia especial y no permite discernir entre error experimental o interacciones entre otras variables. En la citada figura 11 se observa con precisión el cambio de pendiente de la curva, que tiene lugar invariablemente hacia el 80% de agotamiento, y con los agotamientos superiores encontraríamos tinturas más desiguales, lo que equivaldría a decir que las tinturas podrían conducirse de cualquier modo, siempre que mantuviésemos durante la integración agotamientos iguales o inferiores al 80%.

En las figuras 10 y 11 se han indicado las igualaciones obtenidas con las tinturas standard, siendo del orden de las igualaciones encontradas en las tinturas por integración realizadas con agotamientos iguales o inferiores al 80%. Este importante dato nos sugiere que el procedimiento industrial a tiempo completo debería ser de tal modo que los agotamientos durante la añadida del colorante no excediese el valor del 80%. Finalmente podemos indicar que el comportamiento del sistema estudiado, lana-colorantes ácidos, en la tintura por integración, es similar al encontrado en el sistema de fibras acrílicas-colorantes básicos ⁴⁾.

3.3. Método de tintura por integración y comprobación en bobina cruzada.

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, el método de tintura por integración a tiempo completo, en el caso que nos ocupa, podría ser el siguiente:

- 1º.- Dosificación continua del colorante durante una hora en las condiciones estudiadas, a la temperatura en la que se logre un 80% de agotamiento final.
- 2º.- Elevación de la temperatura a una velocidad de 1 grado por minuto hasta llegar a la ebullición.
- 3º.- Mantener la ebullición hasta completar el tiempo que dure la tintura standard a tiempo completo y que es igual a 95 minutos.

En estas condiciones se han realizado varias tinturas en planta piloto sobre bobinas cruzadas de 600 gr. a las concentraciones y temperaturas que se citan en la Tabla II. Los gradientes de concentración a lo largo del radio de las bobinas correspondientes a las tinturas por integración, junto con las tinturas standard, se muestran en la Fig. 12, de ella se deduce fácilmente que las igualaciones por ambos métodos son similares.

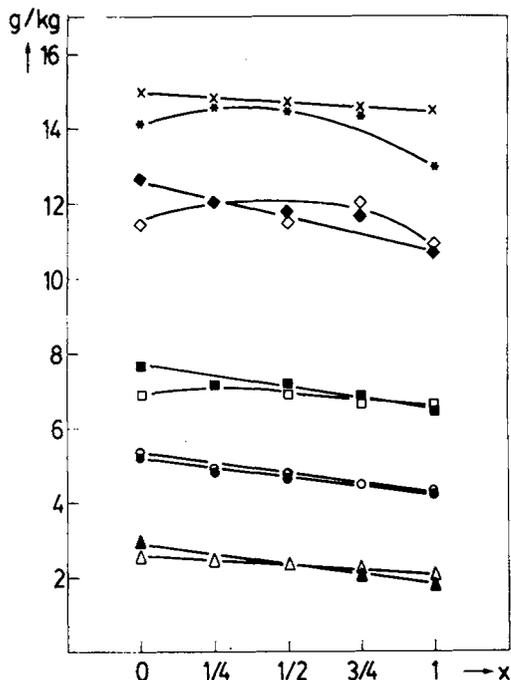


Fig. 12: Concentraciones de colorante a lo largo de la bobina en tinturas a distintas intensidades de colorante.

- | | |
|------------------------|---------------|
| ▲ Integración 2,3 g/kg | ♦ Integración |
| △ Standard " | ◇ Standard |
| ● Integración 4,6 g/kg | × Integración |
| ○ Standard " | * Standard |
| ■ Integración 6,9 g/kg | |
| □ Standard " | |

4. CONCLUSIONES.

Las conclusiones más importantes que se pueden inferir de este estudio, pueden ser resumidas de la forma siguiente.

- 4.1. Las cinéticas de absorción de las tinturas por integración continua del colorante siguen la misma tendencia que las cinéticas standard en lo que se refiere a la influencia de la concentración del colorante, caudal y temperatura.

- 4.2. La igualación del empaquetado, para cada concentración de colorante, viene fundamentalmente influenciada por la temperatura a la cual se efectúa la integración. Cada concentración de colorante requiere una temperatura adecuada para conseguir una buena igualación.

- 4.3. Se obtiene una buena igualación, para una gama de concentración de colorante, cuando las temperaturas de integración se regulan de tal forma que el agotamiento, durante todo el proceso de integración, se sitúa alrededor del 80%. Este fenómeno es similar al encontrado con fibras acrílicas y colorantes básicos.

- 4.4. Desde el punto de vista de la igualación, el sistema de integración y el standard dan resultados equivalentes.

5. BIBLIOGRAFÍA.

- 1) J. Cegarra, P. Puente, J. Valldeperas y M. Pepió. Boletín Intextar 86 (1984) 9.
- 2) J. Cegarra, P. Puente, J. Valldeperas y M. Pepió. Textile. Res. J. 58 (1988) 645.
- 3) J. Cegarra, P. Puente, J. Valldeperas y M. Pepió. J. S. D. C. 105 (1989) 349.
- 4) P. Puente, J. Cegarra y B. Castro. Rev. Química Textil 93 (1989). Actas 14^º Congreso de la IFIAVTCC, Tampere (1987).
- 5) J.M. Brooks, J. S. D. C. 394 (1975).
- 6) John A. Medley and Cristine R. Holdstock, J. S. D. C. volume 96 (1980).

Trabajo recibido en 1992.01.23 - Aceptado en 1992.04.14

PROGRAMA DE FABRICACION

Producción de fibras

- Vaporizado a la continua de cables: TOWFIX-R
- Secado a la continua de cables: SECOCAB

Tintura de cable

- Línea continua: TUNEL/SECOCAB "COMPACT"

Lavado/ batanado de tejidos laneros

- En cuerda: DBI y BD
- En cuerda/al ancho: BDT/A
- En cuerda y a la continua: DBC

Carbonizado de tejidos laneros

- Línea continua al ancho: DESMOT

Tintura de tejidos

- En cuerda: CARROUSEL-A y CARROUSEL HT

Tintura de empaquetados

- Máquinas HT para floca, cable, peinados, bobinas y madejas: NB y MAR-AT



P. O. Box 370 Sabadell - Barcelona - España
Apartado



Nacional (93) 726 33 00
Internacional 34 (3)

Telex 59809 Saser e



Paseo Can Feu 68 - 80
Sabadell (Barcelona)
España