

TINTURA DE FIBRAS CELULÓSICAS CON COLORANTES REACTIVOS (I)

Hasta 1956, las fibras celulósicas se habían tinto bien con colorantes directos, o bien con colorantes solubilizados en forma reducida (tina y sulfurosos), por deposición del colorante insoluble.



El principal inconveniente de estos sistemas de tintura, era la imposibilidad de obtener matices brillantes y suaves, con unas solidesces aceptables al lavado.

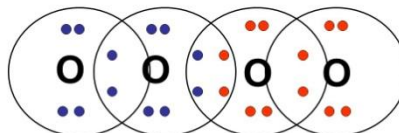
En 1954 se preparan unos colorantes con un **grupo reactivo diclorotriazina**, capaces de formar **enlaces covalentes a pH alcalino, y a temperaturas entre 20 y 100°C**.

El nombre de colorantes **REACTIVOS**, proviene de la capacidad de reaccionar el colorante con la fibra de celulosa, consiguiéndose una fijación del mismo, mucho más sólida que la de los colorantes

El hecho de obtener enlaces covalentes, entre el colorante y la fibra celulósica, proporciona a estas tinturas **muy buenas solidesces a los tratamientos en húmedo**, en comparación con los colorantes directos.

Enlace Covalente

Cuando entre dos átomos que se unen comparten uno o más pares de electrones



Los grupos reactivos de éste tipo de colorantes, se pueden resumir en:

- **Monoclorotriazina**
- **Diclorotriazina**
- **Vinilsulfónicos**
- **Tricloropirimidínicos**
- **Monoclorodifluorpirimidínicos**
- **Vinilsulfonamida**

Las propiedades de los colorantes reactivos, son:

- Muy **buena solidez** a los tratamientos en húmedo a elevadas temperaturas, debido a su enlace covalente con la fibra de celulosa.
- Son colorantes que poseen un **elevado brillo**, debido a su bajo peso molecular.
- Se consiguen **tinturas bien igualadas**, gracias a su pequeño tamaño molecular, y elevado coeficiente de difusión en la fibra.
- Tienen una **baja solidez** a los tratamientos oxidantes con **lejía**.

En la tintura de las fibras celulósicas con colorantes reactivos, se pueden distinguir las siguientes fases:

ABSORCIÓN

del colorante, que se consigue por **adición del electrolito, a pH neutro**.

El colorante es absorbido y difundido en la fibra celulósica. Debido a que los colorantes reactivos son muy solubles en agua, requieren grandes concentraciones de sal (10 – 80 gr/l), para desplazar el colorante del baño a la fibra.

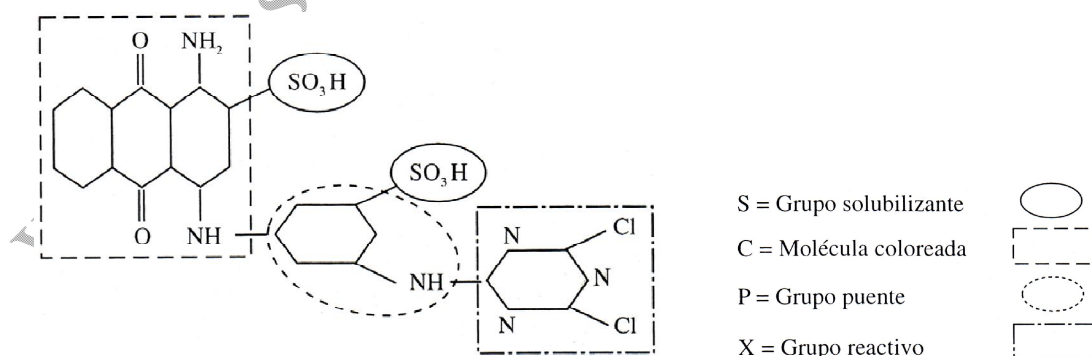
REACCIÓN

entre el colorante y los grupos reactivos de la fibra celulósica, que **tiene lugar a pH alcalino** (entre 8 y 11), dependiendo del tipo de colorante empleado.

ELIMINACIÓN DEL COLORANTE NO FIJADO

mediante un lavado con detergentes. Esta etapa es importante, puesto que un lavado deficiente, podría disminuir las solidez al lavado.

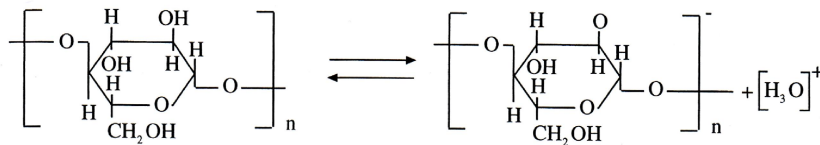
Estructura de un colorante reactivo:



El grupo reactivo, es el que reaccionará con la fibra celulósica.

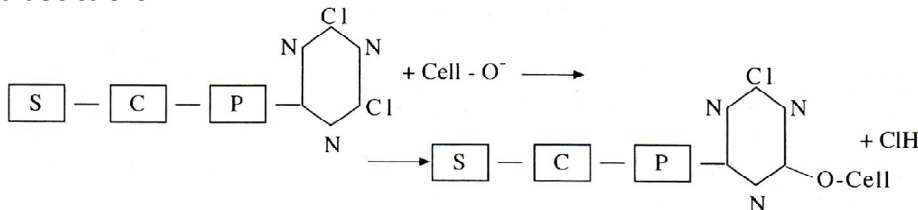
Los colorantes reactivos que poseen **dos grupos reactivos**, se denominan **bifuncionales** (si los dos poseen grupos reactivos son diferentes), y **homobifuncionales**, si los dos grupos reactivos son iguales.

Ionización de la celulosa en medio alcalino:

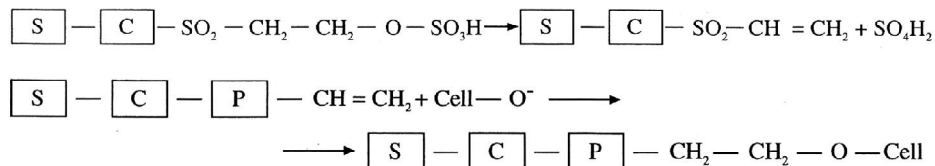


En medio alcalino, es cuando la celulosa está en condiciones de reaccionar con los colorantes reactivos.

Por sustitución:



Por adición:



Por tanto, los colorantes reactivos sólo reaccionarán con la celulosa, si ésta se encuentra ionizada en una solución alcalina.



Hay que tener en cuenta que los colorantes reactivos, también reaccionan con el agua del baño, formándose lo que se llama el colorante hidrolizado, y que no es capaz de teñir la celulosa.

Este colorante queda en el baño de tintura, por lo que los baños finales presentan bajos agotamientos.

La eficiencia de un colorante reactivo, se puede definir como:

$$\text{EFICIENCIA} = \text{VELOCIDAD FIJACIÓN} / \text{VELOCIDAD HIDRÓLISIS}$$

Por tanto, esta eficiencia será función de:

- **Reactividad del colorante.**
- **Afinidad del colorante por la fibra, en medio neutro.**
- **Temperatura.**
- **Relación de Baño.**



Un aumento de reactividad, lo produce un aumento de alcalinidad, pero también un aumento del colorante hidrolizado.

Una elevada afinidad, comporta una más difícil eliminación del colorante no fijado, con el consecuente deterioro de las solidesces a los tratamientos en húmedo.

Una vez se ha producido la reacción, en el baño de tintura se encuentra:

- **Colorante reaccionado con la fibra.**
- **Colorante hidrolizado sobre la fibra.**
- **Colorante hidrolizado en el baño.**

Las temperaturas óptimas de reacción, varían para cada sistema tintóreo, y para cada tipo de colorante.

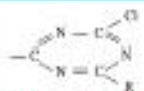
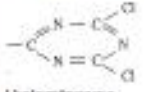
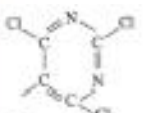


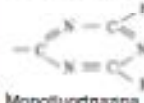
Un colorante **vinilsulfona** se aplica a **40 – 60°C** porque es **muy reactivo**.

Un colorante **monoclorotriazina**, hay que tintarlo a **80°C**, porque es **muy poco reactivo**.

Por tanto, y en general, hay que encontrar el punto de equilibrio entre reactividad (aumenta al aumentar la temperatura), y la afinidad (disminuye al aumentar la temperatura).

A **RB más bajas**, (menor cantidad de agua), **menor hidrólisis** del colorante, y por lo tanto **mayor rendimiento** de la tintura.

Grupos reactivos

Marca comercial	Fabricante	Grupo reactivo	Temperatura de aplicación °C
Cibacron E Procion HE/HEXL/XL Drimaran XN	Ciba Dystar Clariant	 Monoclorotriazina	80 80 80
Evezol ED	Everlight	Monoclorotriazina y Bis-monoclorotriazina (Homobifuncionales y Polifuncionales)	80
Tulactivo M	ATUL	 Uchlorotriazina	20
Drimaran X	Clariant	 Tricloropirimidina	90
Dimaron K Levafix EA	Clariant Dystar	 Difluorocloropirimidina	40 40
Drimaran HF	Clariant	Trifluoropirimidina	80
Romazol	Dystar	-SO ₂ CH ₂ -CH ₂ -O SO ₃ Na Vinilsulfona	40-80
Levafix E	Dystar	 Dicloroquinocalina	40
Levafix E Cibacron F	Dystar Ciba	 Monofluortriazina	40 40
Levafix CA	Dystar	Vinilsulfona + Monofluortriazina (Homobifuncionales)	50-80
Cibacron C Sumifix Supra	Ciba Sumitomo	Vinilsulfona + Monoclorotriazina	50-80
Cibacron LS	Ciba	Bis-monofluortriazina	70
Cibacron HW	Ciba	Vinilsulfona + Monoclorotriazina	80-80

La práctica de la tintura de fibras celulósicas y de poliéster y sus mezclas.
Angel Marco

AUTOR



Antonio Solé Cabanes
Ingeniero Industrial

asole@asolengin.net

www.asolengin.net

www.asolengin.wordpress.com