

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS QUIMICAS

TEÑIDO DE FIBRAS MIXTAS

T E S I S

Que presenta para su Examen Profesional
de Químico

EMILIO BERT GAMBU

1196



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Con todo Cariño a mis Padres.

A mis Maestros.

A mis Compañeros.

SUMARIO

INTRODUCCION.—

CAPITULO I.

- 1.—Diferentes mezclas de fibras.
- 2.—Su preparación. Descrudado y desengomado.
- 3.—Resistencia de las fibras.

CAPITULO II.

- 1.—El color y su naturaleza.
- 2.—Las materias colorantes.
- 3.—Colorantes empleados.
 - a).—Colorantes Cuprofix media lana.
 - b).—Colorantes Directos.
 - c).—Colorantes para Acetato.
 - d).—Colorantes Acidos.
- 4.—Acabado final. Productos Ión-Activos.

CAPITULO III.

PARTE EXPERIMENTAL

Teñido del Material de Composición 45V, 40A y 15%L.

1a. Parte

Teñido con colorantes Cuprofix media lana y Colorantes para Acetato. Muestras y fórmulas.

2a. Parte.

Teñido con colorantes Directos, colorantes para Acetato y colorantes para lana. Muestras y fórmulas.

CONCLUSIONES.—

BIBLIOGRAFIA.—

INTRODUCCION

EN la industria textil, hace algunos años se empleaba en todo el mundo para la confección de telas y casimires un elevado porcentaje de lana, porcentaje que poco a poco fué disminuyendo ya sea debido a causas económicas, o al empleo en gran escala de fibras sintéticas.

Actualmente se fabrican grandes cantidades de casimires con pura artisela o bien con mezclas binarias o ternarias de fibras, conteniendo éstas solamente una pequeña cantidad de lana (10 a 15%).

En éste trabajo nos ocuparemos del teñido de mezclas ternarias, conteniendo como principales componentes viscosa y acetato, y sólo una pequeña cantidad de lana empleando para ello, los Colorantes Cuprofix.

En la práctica veremos que el teñido de esta clase de telas es un caso especial muy complicado que requiere un exacto conocimiento de las propiedades específicas de los colorantes que van a ser empleados, pudiendo decir, que no es sino la larga experiencia lo que nos llevará a obtener resultados completamente satisfactorios.

Observaremos también el efecto de algunos productos auxiliares en relación al agotamiento e igualación de los colorantes,

CAPTULO I

**DIFERENTES MEZCLAS DE FIBRAS.—SU PREPARACION.
—DESCRUDADO Y DESENGOMADO.—RESISTENCIA.**

I.—DIFERENTES MEZCLAS DE FIBRAS

Existen varias clases de tejidos mixtos, sean telas ligeras como los crepés, formados casi siempre por fibras de viscosa y de acetato en diferentes proporciones, o bien telas pesadas, que son las que nos interesan en el presente estudio.

Entre éstas últimas podemos encontrar infinidad de telas de composiciones diferentes; tenemos las llamadas medias-lanas, que pueden ser mezclas, ya sea de algodón o viscosa con lana en diferentes proporciones. De éstas medias-lanas, las más comunes son aquellas que contienen un 60% de viscosa y 40% de lana o bien un 80% de viscosa y un 20% de lana, estando comprendidos entre esta clase de lanas, la mayoría de los casimires, gabardinas y planos-tropicales que actualmente se encuentran en el mercado.

Existe además, una clase de tejidos que actualmente tiene gran importancia, los cuales están constituidos por tres diferentes fibras: viscosa, acetato y lana.

En estos tejidos observamos propiedades muy distintas a las observadas en las medias-lanas, obteniéndose por la presencia del acetato un tacto especial, tratando de imitar a los casimires de más alta calidad.

Las proporciones de viscosa, acetato y lana más empleadas en la confección de ésta clase de tejidos son las que a continuación mencionamos:

- a).—Aquellas que contienen 40% de viscosa, 40% de acetato y 20% de lana.
- y b).—Sobre las que fueron hechas las pruebas, y cuya composición es:
 - 45% de viscosa (Italiana).
 - 40% de acetato.
- y 15% de lana.

estos porcentajes están distribuidos uniformemente tanto en la trama como en el pie.

La clase de viscosa de que esté constituida la tela tiene una gran importancia, ya que sus diversas clases (Italiana, Nueva o Americana) no tiñen igual, aún con los mismos colorantes ocasionando serias dificultades.

2.—PREPARACION DEL MATERIAL

GENERALIDADES SOBRE EL DESCRUDADO Y DESENGOMADO. TEJIDOS DE TRES FIBRAS: VISCOSA, ACETATO Y LANA

Por lo que respecta a las artiselas (acetato y viscosa), sabemos que normalmente son productos limpios, pero que suelen contener residuos de los aceites de hilatura y aprestos de urdimbre así como también la mayoría de las veces suciedad superficial o grasa adquiridos durante la operación del tejido o bien en el manejo subsiguiente de los mismos.

Ahora, por lo que a la lana se refiere, sabemos que en estado crudo contiene también gran cantidad de substancias grasas propias de ella, algunas sales, principalmente de potasio así como también substancias adquiridas en los diferentes procesos a que es sometida.

Para la preparación de la tela, es decir para ponerla en condiciones de ser teñida es necesario la eliminación de todos esos productos así como el ablandamiento de la fibra haciéndola a su vez más absorbente; estas operaciones reciben el nombre de "*descrudado*". Como nuestro material se encuentra formado por tres distintas fibras, no por eso es necesario emplear tres baños de descruce por separado, sino que esta operación se realiza en uno sólo empleando para ello productos adecuados a cada una de las fibras.

En el "*descrudado*" se emplean dos productos:

1º—Un álcali para la saponificación, y

2º—Un jabón para eliminar los productos no-saponificables.

1º—Como álcali se emplea sosa cáustica o carbonato de sodio, productos que no podemos emplear en nuestro caso, debido a que como existe acetato, éste en presencia de álcalis cáusticos aún en frío tienden a saponificarlo, regenerando cierta cantidad de ce-

lulosa, dando a la fibra la correspondiente afinidad por los colorantes directos.

El efecto de sustancias alcalinas como pirofosfato, bórax o amoníaco en concentraciones relativamente bajas sobre ésta clase de artíselas, es nulo, utilizándose a veces para su descrudado en combinación con un detergente.

2°—Haciendo las veces de jabón, empleamos mezclas de éste con alcoholes sulfograsos, y muy especialmente mezclas de estos dos productos con disolventes orgánicos. Entre éstos últimos tenemos el Saponol K, el Wetosol y así otros muchos.

Todos éstos productos son agentes humectantes, penetradores e igualadores de uso universal en la industria textil, representando los últimos adelantos en la materia; son de empleo general a cualquier temperatura, en cualquier medio (ácido, neutro o alcalino) y para cualquier uso en donde se requiera una rápida humectación y una buena penetración e igualación de los colores.

Son jabones sintéticos de alta concentración, a base de alcoholes grasos sulfonados; se presentan en forma de pastas cremosas, amarillentas de olor muy agradable conservándose indefinidamente; su reacción es prácticamente neutra teniendo sus soluciones un pH de 6.8 a 7.

Estos productos no se hidrolizan en soluciones diluidas. Su gran poder detergente, humectante y dispersivo es efectivo en soluciones ácidas, neutras o alcalinas, así como también en aguas duras teniendo además una gran resistencia a la ebullición prolongada.

Desengomado.

Ahora bien, si el apresto del urdimbre es a base de almidón solubilizado, gelatina o dextrina, bastará con un baño de descrudado común y corriente.

Pero si se usó almidón corriente en éste aprestado será preciso darle a la mercancía un baño de "desapresto enzimático" para su perfecta eliminación, empleando productos tales como la Degomma DLF, o el Solvofén FL.

Más adelante veremos que al ser eliminadas estas sustancias, tales como almidón, gomas y demás aprestos la tela sufre un debilitamiento, en ocasiones bastante considerable, habiendo verificado para tal objeto su resistencia en estado crudo, descrudado y desengomado, así como también después del teñido.

Mediante el uso de éstos productos enzimáticos es posible eliminar todos los almidones, féculas, gomas vegetales, colas, etc., que una vez secas sobre la fibra no es posible eliminarlas con agua y algún detergente.

Estos productos han sido preparados en tal forma que contienen diversas enzimas, con características de poder digerir los aprestos, sean hidratos de carbono, como proteínas, transformándolos en sustancias solubles en agua con lo cual son eliminados fácilmente.

DESENGOMADO Y DESCRUDADO DE LAS MUESTRAS

Este trabajo será efectuado con telas (gabardinas) que contienen 45% de viscosa, 40% de acetato y 15% de lana, y se llevará a cabo en tinas.

a).—DESENGOMADO.

Se emplea como producto enzimático el Solvofén FL, (producto que contiene esencialmente extracto pancreático de buey), mezclado con gran cantidad de cloruro de sodio el cual actúa como activante en el proceso.

Para la preparación de éste baño se procede como sigue:

Una vez que el agua de la tina ha alcanzado la temperatura de 65-70° C, se cierra el vapor y se espolvorea el Solvofén FL en la proporción de 4 a 6% sobre el peso del material (aproximadamente 0.75 a 1 gr./lt), agitando energicamente y cuidando de que no exceda la temperatura antes indicada evitando cualquier sobrecalentamiento local en el baño debido a su contacto directo con el vapor.

En combinación con el Solvofén FL, se agrega un humectante, que en éste caso fué el producto AF (un alcohol sulfograso) en la proporción de 1 a 1.3% (sobre el peso del material), o sea aproximadamente 0.2 gr./lt.

Se deja la mercancía en éste baño durante $\frac{3}{4}$ a una hora, se lava, y se le hace la prueba con solución yodo-yodurada para ver si se ha eliminado todo el almidón, pasándose al baño de descruado. Este puede dársele por separado, o bien agregando en el mismo baño de teñido los productos auxiliares necesarios para el objeto.

b).—DESCRUDADO.

El baño para éste objeto se prepara con los productos auxiliares siguientes:

- 1).—Wetosol, en la proporción de 0.75% a 1%.
Como agente humectante y descrudante.
- 2).—Amoniaco, en la prop. de 2 a 3% (aproximadamente 0.3 a 0.6 cc./lt.) como agente descrudante de la lana principalmente.
- 3).—Hexametáfosfato de sodio, de 0.7 a 1% (0.1 a 0.25 gr/lt.) con objeto de corregir el agua y aumentar el agotamiento de los colores.
- 4).—Iguafén "O", también en la proporción de 0.7 a 1% para obtener una perfecta igualación de los colorantes.

Todos los porcentajes son referidos al peso del material seco. En el caso de que en el mismo baño de descrudado se agregue el color, se emplearán todos los productos anteriores; de descrudarse en baño aparte, sólo se agregarán los productos 1 y 2, agregando posteriormente el hexametáfosfato y el Iguafén en el nuevo baño de teñido.

3.—RESISTENCIA DE LAS FIBRAS EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE SU ACABADO

Se ha observado que la resistencia de las telas (tanto del pie como de la trama), varía muchísimo no pudiendo establecer al respecto reglas fijas y concretas.

En algunas ocasiones sufre debilitamiento; en otras, sucede lo contrario. Al ser descrudada, algunas veces la tela queda libre de almidón o aprestos, razón por la cual su resistencia disminuye; pero si en éste proceso sus fibras sufren un encogimiento, entonces su resistencia aumenta, como en nuestro caso.

De descrudada a teñida, su resistencia casi no varía, como podemos ver en el cuadro, a menos de que hubiera un encogimiento, en cuyo caso aumentaría.

Todavía, al ser aprestada, su resistencia varía; en contados casos permanece constante. En ocasiones, su resistencia aumenta, debido a un encogimiento como dijimos, o también a que el apresto le comunica esta propiedad a la fibra.

Sin embargo, algunas fibras como el acetato, al ser tratados con un baño de apresto enérgico, (inarrugable por ejemplo), se quemán ofreciendo muy poca resistencia.

Las pruebas fueron efectuadas en una máquina construída especialmente para tal objeto; las cantidades anotadas son cifras convencionales que se encuentran en una escala de la máquina.

La tela es sujeta por sus dos extremos, siempre del mismo tamaño, y es efectuado un estiraje, hasta que la misma se rompa, momento en el cual un fiel marca en la escala.

Las telas cuya resistencia se va a determinar, es preciso cortarlas siempre de un mismo ancho y largo, siguiendo además cuidadosamente la trama o bien el pie, según se trate de hallar la resistencia de la primera o del segundo.

Como es natural las resistencias se hacen por separado.

Estos datos son únicamente cifras comparativas y están expresados en unidades arbitrarias: para cada clase de tela se tiene un número (Núm. de resistencia); así para la gabardina (tres fibras) en estado crudo, corresponde el 50, en tanto que para la lanilla es de 25. Este control tiene por objeto cerciorarse si las diferentes clases de tela sufren o no debilitamientos en los distintos procesos, físicos y químicos a que son sometidas para su acabado.

A continuación veremos las diferentes resistencias de la tela de tres fibras en su estado crudo, descrudado, teñido y aprestado, tanto de la trama como del pié.

— RESISTENCIA —
— EXPRESADA EN UNIDADES ARBITRARIAS —

Pruebas verificadas sobre tiras de gabardina de 5 cms. de ancho por 8 de largo.		RESISTENCIA DE GABARDINA DE TRES FIBRAS: 45V. — 40A. — 15L.			
		CRUDA	DESCRUDADA	TENIDA	APRESTADA
1	PIE	51	54	54	51
	TRAMA	30	33	32	43
2	PIE	53	55	54	48
	TRAMA	32	34	34	43
3	PIE	51	55	50	49
	TRAMA	32	33	35	46
PROMEDIO	PIE	52	54	52	49
	TRAMA	31	33	33	45

CAPITULO II

**EL COLOR Y SU NATURALEZA.—LAS MATERIAS
COLORANTES**

1.—EL COLOR Y SU NATURALEZA.

2.—GENERALIDADES SOBRE LOS COLORANTES.

1.—EL COLOR Y SU NATURALEZA.

Si un cuerpo es atravesado por un haz de rayos luminosos y absorbe ciertas radiaciones, se trata de un cuerpo colorido; pero por el contrario, si el haz de luz pasa sin tener absorción, el cuerpo no tiene color; si la longitud de onda absorbida por el cuerpo es mayor de 8000 armstrongs, cae en el infrarojo y el ojo humano no percibe el color; si es menor de 4000, cae en el ultravioleta y sucede lo mismo.

El ojo humano sólo puede distinguir longitudes de onda comprendidas entre los 4000 y 8000 armstrongs.

Lo que nosotros apreciamos como color, es propiamente el conjunto de longitudes de onda complementarias a la absorbidas por el cuerpo; por ejemplo, si un cuerpo absorbe el rojo o las longitudes de onda correspondientes a este color, nosotros lo observaremos del color complementario, o sea el verde.

En resumen, el color, es la expresión de la absorción de la luz sobre una determinada banda del espectro.

Se sabe que ciertas clases de combinaciones químicas bien determinadas, gozan de propiedades colorantes.

A este respecto, Otto Witt, creó una terminología especial; los hidrocarburos aromáticos de suyo incoloros, pueden volverse coloridos por la introducción en sus moléculas de ciertos grupos de átomos (radicales no saturados) llamados "*cromóforos*" o portadores de color, los cuales dan a las substancias propiedades de absorción, pero no las propiedades colorantes.

Así para que estas substancias tñan, es necesario que estén en unión con radicales cíclicos; a esta unión del "*cromóforo*" con el

radical orgánico se le llamó " *cromógeno*" o engendrador de color; así obtenemos un producto insoluble.

Pero así, todavía no tenemos el colorante en forma soluble y para ello será necesario además, introducir en la molécula, uno o varios radicales llamados " *salificadores*", que pueden ser de carácter ácido o básico y que le comunican la propiedad de formar sales solubles.

Estos " *salificadores*" pueden ser:

a).—Auxocromos, que son aquellos que al ser introducidos en la molécula del colorante, efectúan un aumento en el tono del color, sin cambiar la banda de absorción; así, el rojo seguirá siendo rojo, pero sólo que de tono más intenso.

A este fenómeno se le llama "*hipercromo*".

Como ejemplo de éstos tenemos, el OH^- , el NH_2^- etc. y

b).—Adyuvantes, que son aquellos salificadores como el COOH^- y el SO_3H^- , que no ejercen ninguna influencia sobre el color.

2.—LAS MATERIAS COLORANTES. GENERALIDADES.

Las materias colorantes primeramente empleadas fueron las naturales; unas de origen animal como la cochinilla, y otras de origen vegetal como el indigo. Para obtener éstas artificialmente o bien otras que las sustituyeran en sus aplicaciones, se procedió a una serie de estudios, de los cuales podemos concluir que las materias colorantes sintéticas, se obtienen a partir de substancias derivadas del alquitrán de hulla, por lo que se les conoce con el nombre de *Colorantes derivados del alquitrán de hulla*".

Estas substancias antes de proporcionar las materias colorantes propiamente dichas, deben ser transformadas en un cierto número de productos intermedios, en los cuales son introducidos convenientemente los agrupamientos necesarios para la constitución de tales materias colorantes.

La mayor parte son ahora de origen sintético; las substancias extraídas del alquitrán de hulla han permitido reproducir una gran parte de los colorantes animales y vegetales, y fabricar una cantidad mucho más grande aún de nuevos productos. Así tenemos por ejemplo la síntesis del indigo; la constitución química del indigo natural es idéntica a la del indigo sintético, con la única diferencia de que éste último se obtiene con un mayor grado de pureza.

Ya que las soluciones de éstas materias colorantes son los vehículos para la verificación del teñido, creemos que es indispensable conocer la naturaleza de las mismas.

NATURALEZA DE LAS SOLUCIONES COLORANTES

La presión osmótica y la conductividad eléctrica, son unos de los caracteres estudiados en dichas soluciones. Bajo este punto de vista las soluciones de colorantes sintéticos se comportan más como electrólitos que como coloides. Poseen una presión osmótica muy fuerte, aproximándose más o menos a la calculada teóricamente.

Además, la presión osmótica de una misma solución de algún colorante, tiende a disminuir a medida que las partículas dispersas tienden a aglomerarse para aproximarse al estado coloidal.

Bajo el punto de vista de la conductividad eléctrica, todas las materias colorantes, ácidas o básicas se comportan como electrólitos; v. gr. un colorante ácido bajo la forma de sal de sodio (ANa) al estar en solución se disocia en un ión Na positivo y en un ión A negativo que es el que constituye el ión colorido; por eso decimos que las materias colorantes ácidas son negativas.

Tomando ahora un colorante básico, bajo la forma (BCl); la disociación produce un ión Cl negativo, y un ión colorido B positivo y entonces decimos que los colorantes básicos tienen carga positiva.

El examen ultramicroscópico demuestra que una solución de un colorante puede clasificarse en una de las categorías siguientes:

- 1o.—Soluciones formadas por partículas visibles al ultramicroscopio.
- 2o.—Soluciones en las que existen partículas visibles como invisibles al ultramicroscopio, y
- 3o.—Soluciones en las cuales no hay ninguna partícula visible al ultramicroscopio como es el caso de los fluoresceínas y ftaleínas.

INFLUENCIA DE LOS ELECTROLITOS EN LAS SOLUCIONES COLORANTES

Por regla general, bajo la acción de electrólitos, el carácter coloidal de una solución aumenta; si éste carácter está acentuado ya de antemano, el electrólito determina una floculación.

Si se examina una solución de un colorante que contiene partículas visibles e invisibles al ultramicroscopio y se le agrega sal o un electrólito cualquiera, éste aparato advierte que el número de partículas visibles aumenta, tendiendo hacia la floculación.

PROPIEDADES DE SOLIDEZ DE LAS MATERIAS COLORANTES

Solidez a la luz.—Para encontrar o más bien determinar su solidez a éste agente, las teñidas del colorante cuyo índice se busca, son expuestas en un Fade-O-Meter FDA-R. Las diferentes solidez indican que ocurre un cambio apreciable entre las horas de exposición que aparecen en la parte inferior de dicho aparato.

Por cambio apreciable se entiende el cambio que se nota inmediatamente al comparar la muestra probada y sometida a la acción de la luz del arco-voltáico, con el original.

La escala de éstas solidez es la siguiente:

Índice de solidez

1	2	3	4	5	6	7	8
1.15'	2.30'	5	10	20	80	160	Horas.

Cambio apreciable ocurre entre

2.30'	5	10	20	40	80	160	320	Horas.
-------	---	----	----	----	----	-----	-----	--------

Como vemos, la mejor solidez está indicada con 8, y la peor con 1. Una solidez a la luz puede considerarse buena desde 5-6.

DEMÁS SOLIDEZES.—La escala de las demás solidez (lavado, sudor, etc.) va de 1 a 5: el significado de éstos índices es el siguiente:

- | | | |
|------|------------------------|-------------------------------------|
| 5 | Muy buena | Ningún efecto. |
| 5, 4 | Muy buena | Manchado o cambio de matiz ligeros. |
| 4 | Buena | perceptible. |
| 3 | Bastante buena | apreciable. |
| 2 | Moderada | considerable. |
| 1 | Deficiente | Muy muy diferente. |

Estas escalas de solidez, son aplicables a todos los colorantes.

3.—COLORANTES EMPLEADOS.—

a).—COLORANTES CÚPRO-FIX MEDIA LANA

Algunos artículos exigen las máximas solideces al lavado, a la luz, al sudor, etc., sobre todo en tonos oscuros.

Hace algunos años, se teñía para tal objeto el algodón y las fibras vegetales con colorantes al azufre o con colorantes diazo procediendo en seguida a la tintura de la lana en baño aparte con colorantes ácidos o con colorantes al cromo.

El empleo de colorantes al azufre o de colorantes diazo, permite obtener buenas solideces al agua y al lavado, mientras que en la mayoría de los casos la solidez a la luz es insuficiente.

La introducción de los colorantes Cuprofix y Cuprofix Media-lana vino a simplificar notablemente el teñido de las fibras vegetales y artísela (viscosa) así como también el teñido de fibras mixtas, en la obtención de tonos "sólidos".

En combinación con el "Cuprofix S", se obtienen tonos muy sólidos a la luz y al sudor, resistiendo además varios lavados consecutivos a 60°C., presentando a la temperatura ordinaria (hasta 40°C.) una gran resistencia y solidez albatanado alcalino.

Los colorantes Cuprofix Media-lana son aplicables a la tintura sea en madejas o en piezas de fibras mixtas conteniendo un 70-80% de algodón o viscosa y un 20-30% de lana, haciéndose el teñido en las mismas condiciones que en el caso de los colorantes directos, en baño neutro según métodos usuales, sólo que con un baño posterior de la tela con "Cuprofix S", que es lo que confiere a los diversos tonos notables solideces, a todos los agentes.

Después de haber dado este tratamiento con "Cuprofix S", hay que evitar matizar, pues puede provocarse una mala igualación del colorante, manchándose la mercancía.

Como vimos anteriormente los colorantes Cuprofix Media-lana están calculados para teñir un determinado porcentaje de viscosa y de lana, así, que si la tela por teñir tiene más de un 30% de lana será necesario agregar colorantes ácidos, que suben sobre la lana en baño neutro, tales como los colorantes Xilenos Sólidos P.

SOLUBILIDAD.

En general, su solubilidad es bastante buena; varía desde 15 gr./litro en el Amarillo Cuprofix media lana 2GLN hasta 80 gr./litro en el Naranja Cuprofix media-lana "2GLN", soluciones verificadas con agua destilada a 80°C.

Algunos colores al poco tiempo de haberse disuelto, precipitan, adquiriendo la solución aspecto coloidal: tal es el caso del amarillo 2GLN y del rojo 2BL.

INDICES DE SOLIDEZ.

- 1).—Solidez a la luz.
Buena, variando entre 4 y 7.
- 2).—Solidez al lavado.
Muy buena variando entre 4 y 5.
- 3).—Solidez al sudor.
Muy buena; entre 4 y 5.
- 4).—Solidez al frote.
Muy buena; entre 4 y 5.

ACETATO.

- 5).—Su reserva del acetato es muy variable.

PROCEDIMIENTO DE TENIDO

El método es el mismo que en el caso de los colorantes directos. Una vez lista la mercancía, se sumerge en el baño que contiene los diferentes productos auxiliares y el color perfectamente disuelto.

Se empieza a teñir más o menos a 50°C., subiendo lentamente la temperatura a 85-90°C., en la cual se mantiene durante 20 minutos; se agrega la cantidad necesaria de sulfato de sodio o de sal (NaCl), en la proporción de 10 a 40% y se mantiene el baño a una temperatura próxima a la ebullición, hasta que el agotamiento sea total; una vez que esto ocurre, se cierra el vapor y se deja enfriar unos 30-40 minutos, al cabo de los cuales se enjuaga perfectamente la mercancía y se procede a darle un tratamiento posterior con "Cuprofix S", a 60°C.

Este tratamiento también puede dársele en frío, pero en éste caso las diversas solideses son inferiores a las obtenidas por el tratamiento en caliente (60°C.)

La cantidad necesaria de "Cuprofix S" es la siguiente:

Para tonos claros (hasta 1%)	.....	1.5%	Cuprofix S.
tonos medios (hasta 2%)	.....	2.5%	Cuprofix S.
tonos oscuros (más de 2%)	.....	3%	Cuprofix S.

Hay que tener en cuenta, que éste tratamiento con el "Cuprofix S" modifica más o menos el tono de algunos de los colorantes Cuprofix media-lana.

Estas variaciones en el tono están anotadas en el muestrario.

La composición de esta sal "Cuprofix S" se ignora; se le considera como un "secreto profesional".

Lo único que se sabe acerca de ella, es que es un compuesto órgano-metálico de cobre. Un complejo formado cuantitativamente con cloruro de cobre y formaldehído.

Sin embargo, al tratar de analizarla encontré además del cobre como es natural, los siguientes componentes:

Amoníaco, habiéndose desprendido éste de una sal de amonio, de urea, o de algún compuesto orgánico nitrogenado.

Cloruros, en gran cantidad.

Reacción positiva del Sodio (a la llama).

Existe el ión formiato o bien el acetato.

Contiene en gran cantidad una especie de cola o gelatina, dando negativa la reacción del almidón, siendo éstos los únicos datos que podemos dar al respecto.

POSIBLES COMBINACIONES DE LOS COLORANTES CON LAS SALES DE COBRE

Las sales de cobre forman probablemente dos especies de combinaciones, que son las siguientes:

En primer lugar con los colorantes que tienen un grupo SO_3H , se forman en la mayoría de los casos sales de cobre con el radical:



y en segundo lugar, los colorantes sobre mordente, como algunas alizarinas y antraquinonas, forman con el cobre compuestos *colorante-cobre*.

Para la formación de éstos compuestos, no basta simplemente tratar los materiales con cualquier sal de cobre, sino que es necesario que éste metal se encuentre en una determinada forma, apta para formar dichas combinaciones.

Las sales de cobre del primer caso, se forman con la mayoría de los colorantes del grupo Tetraazóicos para algodón, directamente en un baño ligeramente ácido con ácido acético o fórmico.

El nuevo tono obtenido con éste tratamiento, es en muchos casos más sólido a la luz que la teñida original, y sobre todo mucho más sólido al lavado. Este comportamiento indica que la sal de cobre actúa sobre la sal colorante en la siguiente forma:



También es posible, si el colorante tiene grupos libres OH, que el cobre se una al mismo tiempo a estos grupos, como se verá más adelante.

Se ha observado que el tratamiento con sales de cobre no debe darse igual a todos los colorantes que tengan un radical SO_3H , para obtener resultados satisfactorios; en algunos casos el tratamiento es a baja temperatura; en otros es mejor calentar lentamente, pero en la mayoría de los casos es preferible aplicarlo a la temperatura cercana a la ebullición; sin embargo, algunas sales de cobre ya preparadas no resisten tal temperatura. Tal es el caso del "Cuprofix S", que necesita ser aplicado en frío, o bien en un baño cuya temperatura no exceda los 60°C .

Este comportamiento diferente probablemente se deba al coeficiente de solubilidad de la sal de sodio del colorante, o a su grado de disociación.

Además del estudio de las lacas colorantes formadas sobre la fibra, se obtuvieron las sales de cobre y de sodio de algunos de éstos colorantes, con objeto de ser comparadas.

Se compararon las sales de cobre y sodio de los colorantes siguientes: Benzopurpurina; azul azo R, y azul diamina RW, obteniéndose los resultados siguientes:

COMPARACION DE LAS SALES DE COBRE Y SODIO DE ALGUNOS
COLORANTES DIRECTOS

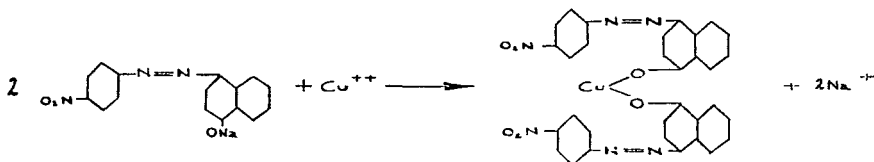
COLORANTE	— BENZOPURPURINA —		— AZUL AZO R —		AZUL DIAMINA RW	
	SAL DE SODIO	SAL DE COBRE	SAL DE SODIO	SAL DE COBRE	SAL DE SODIO	SAL DE COBRE
Solubilidad en agua	Soluble con color Rojo Granate	Poco soluble con color Rojo-Violeta	Soluble con color Rojo-Violeta	Menos Soluble con color Azul-Violeta	Soluble con color Azul	"Insoluble" Aun a la ebullición
Cambio al agregar a sus soluciones NaOH	Precipitado Rojo Granate	Ningún cambio	Color Escarlata	Color Rojo Corinto	Color ligeramente Azul	Color Azul-Violeta
Solubilidad en Alcohol	Soluble con color Escarlata	Soluble con color Rojo, Cereza; se aprecia una Fluorescencia azul	Soluble con color Rojo-Violeta	"Insoluble"	Soluble con color Azul	"Insoluble"
Tiñe la Viscosa en baño neutro	En color Rojo	En color Violeta	En color Azul-Violeta	En color Rojo-Palido	En color Azul	"No la Tiñe"

En el cuadro de comparación anterior, podemos ver que el Azul Diamina RW, es el que indudablemente forma las sales de cobre más sólidas, pues todas las demás son lo suficientemente solubles en agua para teñir el algodón o la viscosa, y casi siempre en tonos diferentes a los de la sal de sodio.

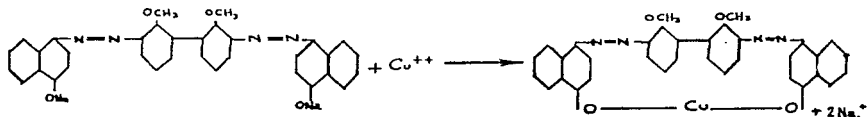
La solidez a la luz de una tela teñida con Azul Diamina RW, y tratada posteriormente con sales de cobre, es excelente, mientras que en los demás es deficiente.

También se han obtenido algunos colores sulfo-ácidos, que tiñen la lana en medio ácido (acético o sulfúrico) a la temperatura de ebullición, y que con un tratamiento posterior de cobre dan tonos muy sólidos.

Estas "lacas" formadas con el colorante y la sal de cobre se supone que se forman de la siguiente manera; por ejemplo, en el "Rojo Para" se unen dos moléculas de colorante con un átomo de cobre:



En cambio, en el "Azul Dianisidina", un átomo de cobre se une a una molécula del colorante; éste colorante, tiene dos OH sustituibles mientras que el *Rojo Para*, solo tiene uno. Por lo tanto, de éste último tiene que haber dos moléculas para cada átomo de cobre.



b).—COLORANTES DIRECTOS.

Esta clase de colorantes corresponde a uno de los grupos más importantes de la clasificación según sus propiedades tintóreas. Su precio, en relación con otros colorantes, es reducido, y sus procedimientos de aplicación son fáciles, razones por las cuales se les emplea muchísimo.

Con el empleo de esta clase de colorantes podemos obtener tonos vivos y limpios, y con solidesces muy superiores a las obtenidas con los colorantes básicos.

Se sabe, en efecto, que los colorantes directos se fijan sobre el algodón o la viscosa, al estado molecular completo, es decir, que hay fijación en la fibra de toda la sal colorante; de ahí precisamente el nombre de colorantes salinos que se les da en ocasiones.

SUBSTANTIVIDAD DE LOS COLORANTES.

La substantividad se puede definir, como la propiedad que tiene un colorante de teñir más o menos sólidamente al algodón o a la viscosa, pudiéndose considerar como más substantivo aquel colorante cuya afinidad por estas dos fibras sea mayor, entendiéndose que la substantividad con respecto al algodón, no tiene el mismo valor que la sustantividad con respecto a la viscosa, ya que ésta es una celulosa regenerada.

En 1899, Krafft y Preuner demostraron que las soluciones acuosas de colorantes substantivos, presentaban las propiedades de las soluciones coloidales, siendo éste hecho confirmado posteriormente.

En efecto, los colorantes substantivos difunden muy lentamente y la mayor parte de ellos son floculados por la acción de los ácidos y de las sales. En presencia de una pequeña cantidad de sal (NaCl), tiene lugar la formación de ultramicrones; a ésto se debe, que al agregar esta substancia (*sal o sulfato*), suba inmediatamente el tono y se acelere el agotamiento.

Es pues el estado coloidal, la principal diferencia que existe entre los colorantes substantivos y los demás colorantes. Pero evidentemente entre los dos estados extremos, el coloide y el cristaloi-de, pueden existir realmente una gran variedad de estados intermedios; un ejemplo de ésto, es la solución de Rojo Congo que no presenta la totalidad de las propiedades de los coloides.

Se puede establecer como principio, que la tendencia al estado coloidal, es función de la constitución química es decir, que el grado de dispersión depende de la estructura química de la molécula.

SOLUBILIDAD.

Su solubilidad es en general bastante buena.

Mucho se ha discutido sobre las clases de soluciones que éstos forman en contacto con el agua.

Algunos autores afirman y aún establecen como principio, que los colorantes substantivos no dan con el agua soluciones verdaderas y que su tendencia al estado coloidal es función de la constitución química, o lo que es lo mismo, el grado de dispersión depende de la estructura química de las moléculas.

INDICES DE SOLIDEZ.

- | | |
|------------------------|----------------|
| 1).—Solidez a la luz. | } Muy Variable |
| 2).—Solidez al lavado. | |
| 3).—Solidez al sudor. | |
| 4).—Solidez al frote. | |

5).—Acetato.—Su reserva del acetato es muy variable. Algunos de éstos colorantes no lo tiñen en lo absoluto, pudiéndose utilizar como "*Colorantes Reserva*"; en cambio otros lo tiñen muchísimo.

Igual se puede decir de todas sus otras solideces, ya que entre ellos encontramos colorantes muy sólidos a los diferentes agentes, así como también otros con índices de solidez muy bajos. Estas solideces, deficientes en algunos casos, pueden aumentarse dando a la tela diversos tratamientos ulteriores.

TRATAMIENTOS POSTERIORES.

En ocasiones, cuando se sabe el uso a que va a ser destinado el material a teñir y cuando la duración de éste es mayor que la del colorante puede que convenga aumentar bien sea la solidez a la luz, bien sea la solidez al lavado o ambas.

Algunos colorantes directos mejoran notablemente su solidez a la luz y al lavado al ser sometidos a tratamientos posteriores. A continuación describimos algunos de ellos:

- 1).—**Tratamiento con Formaldehído.**

Se trata el material durante $\frac{1}{2}$ hora a 50°C . con 1 gr./litro de formaldehido y 0.5 gr./litro de ácido acético. (28%)

Tratamiento que se recomienda para mejorar la solidez al lavado de algunos colores como por ejemplo:

Negro Fórmico G. conc. (Madreyfus).

Negro sólido Pontamina 2GCW conc. 200% (Du Pont).

2).—Tratamiento con sales de Cobre y de Cromo.

Se trata el material durante 30 minutos a 60°C . en un baño que contenga por litro:

0.25 gr. de Sulfato de Cobre $5\text{H}_2\text{O}$.

0.25 gr. de Dicromato de Potasio y

0.25 gr. de Acido Acético (30%).

Este tratamiento se recomienda para mejorar la solidez a la luz y al lavado de ciertos colorantes como:

Azul Marino Pontamina EFN—150%

Azul Cielo directo FF—200%

Todos éstos tratamientos suelen dar a las telas un tacto áspero, inconveniente para ciertos fines.

Mediante el empleo de productos suavizantes ese tacto desaparece, comunicándole por el contrario un tacto especial.

PROCEDIMIENTO DE TENIDO.

Su método de teñido es el más sencillo.

Se introduce el material en condiciones apropiadas en el baño de tintura, empezando a $40-60^{\circ}\text{C}$. preferentemente, subiendo la temperatura poco a poco hasta la ebullición: como a los veinte minutos de haber introducido el material, se agrega:

10 a 40% de Sulfato de Sodio (cristalizado).

o bien 5 a 20% de Cloruro. (NaCl).

Estas sales en ocasiones se agregan al principio.

Cuando se trate de matices claros y delicados las cantidades anteriores deben estar reducidas.

La adición de 0.3 a 0.5 cc. por litro de Iguafén "O" favorece la igualación y es muy recomendable para materiales de penetración difícil.

Además conviene agregar algún penetrante (como por ejemplo un alcohol sulfograso), en la proporción de 0.5 a 1 gr. por litro.

Se deja el material hasta que el baño se agote, se deja enfriar y se lava con agua fría.

La proporción de baño en la tina debe ser de 1:20.

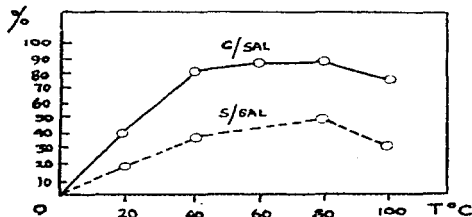
ACCION DE LA SAL Y DEL SULFATO DE SODIO EN EL AGOTAMIENTO.

El papel que juegan éstas dos sales así como la temperatura en el agotamiento de los colorantes directos es sumamente importante. Sabemos que en presencia de sal (aún en pequeña cantidad), hay en sus soluciones tendencia a la formación de ultramicrones; debido a esto, al agregar la sal a un baño observamos que inmediatamente sube el tono como consecuencia de un aceleramiento en su agotamiento.

A continuación veremos las gráficas del agotamiento de algunos colorantes directos.

Al examinarlas, vemos claramente la influencia que tiene estas sales y la temperatura en el agotamiento.

AGOTAMIENTO DEL ROJO SOLAR "B".



Gráfica N° 1 Con sal. (—————)
Sin sal. (.....)

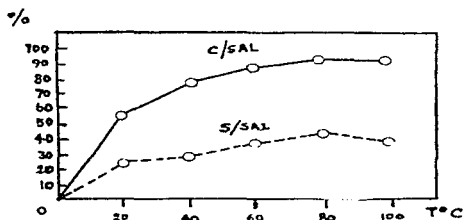
En ambas gráficas la ordenada nos representa el % de colorante que agota al agregársele la cantidad necesaria de sal; la abscisa la temperatura en °C. a la cual se lleva a cabo el agotamiento.

Como vemos, la curva M nos representa en ambos casos el agotamiento del colorante con sal (NaCl), en tanto que la punteada su agotamiento sin sal.

Vemos claramente la importancia que tiene la sal en el agotamiento de los colorantes directos.

Al agregar sal, digamos a un baño de tintura con Rojo Solar B. (gráfica N° 1), a 40°C. observamos que el agotamiento sobrepasa al 80%: en cambio sin la acción de la sal, a esa misma temperatura su por ciento de agotamiento se reduce a más de la mitad. Algo análogo sucede con todos los otros colorantes. En el caso de usar en vez de cloruro de sodio, el sulfato, se debe emplear el doble de éste y su gráfica no sería la misma sino que estaría poco más baja, con todo y que de éste se empleara doble cantidad. Salvo contadas excepciones es preferible usar el sulfato que el cloruro.

AGOTAMIENTO DEL AZUL SOLAR "3G".



Gráfica N° 2 Con sal. (—————)
Sin sal. (.....)

Véase como en el caso anterior el agotamiento con sal y sin ella.

CAUSAS DE LA DESCOMPOSICION DE LOS COLORANTES DIRECTOS DURANTE LA TINTURA DE TELAS DE MEDIA-LANA.

Sabemos que la tintura de la media-lana se lleva a cabo en medio neutro.

Si la viscosa no ha sido completamente sulfurada y se procede a teñir en baño neutro, no se apreciará ninguna traza de alte-

ración de los colorantes; si se efectúa en medio ligeramente alcalino no hay una degradación completa; esta ligera alteración se debe a la viscosa, pues hemos visto que la lana en baño débilmente alcalino no provoca ninguna degradación.

Ahora, si el medio es francamente alcalino, la presencia de un cuerpo reductor o de viscosa incompletamente desulfurada produce una gran degradación de los colorantes.

Se supone que sean los derivados insolubles de magnesio o el cloro activo los que provocan más frecuentemente las alteraciones. Estos agentes llevan una degradación sólomente en presencia de lana; esto nos hace suponer que hay primero una modificación de ésta fibra y que los productos puestos en libertad en el curso de este ataque, destruyen el colorante.

La degradación que sufren los colorantes directos en la tinctura de telas de media-lana, se observan generalmente después de una prolongada ebullición.

Al teñir en medio neutro, debe evitarse la presencia de cloro libre, de sales de magnesio así como también de un oxidante. Ahora bien, la presencia de una pequeña cantidad de urea en el baño de teñido, asegura una excelente protección contra tales alteraciones; si además agregamos alguna sal de amonio (Acetato) el baño se vuelve ligeramente ácido y favorece la subida del colorante. La cantidad de urea y de acetato de amonio se agrega en la proporción siguiente:

5 partes de urea y

1 parte de acetato de amonio.

utilizando de esta mezcla de un 4 a 6%, pero sólomente sobre el peso de la lana.

En medio alcalino, la presencia de un cuerpo reductor lleva a la destrucción al colorante, como anteriormente dijimos y la urea no ofrece protección contra esta degradación.

La viscosa incompletamente desulfurada produce una alteración rápida; en este caso para impedir la degradación del colorante, se emplea el Perborato de Sodio (Substancia oxidante) en la proporción de 0.5 a 0.8%, también calculado sobre la cantidad de lana únicamente.

c).—COLORANTES PARA ACETATO.

Éstos colorantes forman un grupo enteramente aparte.

De ellos se pueden considerar dos grupos: unos directos, y otros desarrollados (colorantes diazo para acetato).

Tanto los primeros como los segundos, son insolubles en agua pero fácilmente dispersados por la acción del agua tibia, debido al tamaño tan pequeño de sus partículas.

Para efectuar el teñido del acetato de celulosa, deben de mantenerse las partículas colorantes en un alto grado de dispersión para lo cual el baño debe de contener sustancias apropiadas. Estos colorantes más bien que disueltos, se encuentran dispersos al estado coloide; estos son empastados con determinadas sustancias (jabones, aceites sulfonados, etc.), formando así soluciones coloidales. De este modo al formarse la solución coloidal del colorante, su estado de dispersión se mantiene en el baño en más alto grado.

INDICES DE SOLIDEZ.

Los colorantes directos (para acetato) poseen solideces muy variables a todos los agentes. Los diazo, tienen índices mayores, no pudiéndose establecer reglas generales referentes a las solideces de ambos.

PROCEDIMIENTO DE TENIDO.

Los poros del acetato de celulosa son finisimos y por lo tanto poco aptos para que penetren en ellos los líquidos de blanqueo y de tintura; los colorantes deben estar muy dispersos en los baños, más que disueltos propiamente, al estado coloide de micelas pequeñísimas y emulsionadas con sustancias que faciliten su fijación. El acetato de suyo bastante impermeable como hemos indicado, no resiste a la acción del agua hirviendo, ya que a más de 80°C., pierde su brillo.

La tintura del acetato de celulosa ha constituido y aún constituye un gran problema, ya que sobre esta fibra no se fijan los mismos colorantes que en iguales condiciones se aplican y fijan sobre los demás textiles naturales y artificiales, siendo motivo de emplear colorantes y procedimientos especiales.

Estos colorantes para acetocelulosa, pueden clasificarse en el grupo de los colorantes insolubles, los cuales deben prepararse en forma coloide, forma apta para fijarse sobre la fibra. Estos colorantes insolubles en agua, se aplican dándoles un estado coloidal al ser empastados con agentes dispersivos, tales como las sales sódicas de

los aceites sulfonados, adoptando así, una forma que la acetocelulosa absorbe bien.

La tintura se empieza a 40-50°C., elevando después la temperatura hasta 70-80°C. hasta que el baño se agote.

Los productos auxiliares deben agregarse antes que el colorante; este conviene agregarlo al baño ya empastado, para obtener así un mayor rendimiento y evitar manchas. Para mantener el alto grado de dispersión necesario para el teñido, el baño debe contener jabón y algún otro producto que lo mantenga.

Es notorio que no es necesario adicionar cloruro o sulfato de sodio para su agotamiento. En realidad, las sales tienden a precipitar los colorantes dando manchas en algunas ocasiones.

Tanto los colorantes directos para acetato como los desarrollados se tiñen igual, con la diferencia de que los segundos todavía son sometidos a dos tratamientos.

Una vez teñidos los materiales como describimos anteriormente, son enjuagados perfectamente y tratados en un baño de *diazotación*, si es posible en la obscuridad; este baño contiene:

2% de Nitrito de Sodio	o	1gr./litro.
y 4% de Acido Clorhidrico (33%)	o	2gr./litro.

Este tratamiento de Diazotación generalmente dura de 30 a 60 minutos según el material.

A continuación, después de enjuagar el material se somete a un último baño de *desarrollo* que contiene:

1% de desarrollador (especial en cada caso)
o bien cuando el volumen es grande 0.5 gr./litro.

Este baño debe de tener un pH. de 6 a 6.5 para obtener mejores resultados; el desarrollador es empastado con solución de sosa cáustica y después neutralizada su solución con ácido acético.

En este baño se mantiene el material durante 30 a 60 minutos también.

Estos colorantes diazo se utilizan sobre todo para tonos oscuros, principalmente para azul marino y negro; sus solideces son mejores que las de los directos.

d).—COLORANTES ACIDOS.

Estos colorantes son llamados también colorantes para lana. Tiñen preferentemente las fibras animales, en tanto que no tiñen

o sólo ensucian las fibras de origen vegetal. Algunos de ellos tienen en medio neutro, otros en medio ácido, pero tanto unos como otros necesitan para su completo agotamiento la adición de sulfato de sodio.

Este es uno de los casos en donde se prefiere usar el sulfato en vez del cloruro; la razón es bien simple. Como en algunos casos se usa ácido sulfúrico, éste en presencia de la sal (NaCl) formaría ácido clorhídrico que sería perjudicial.

INDICES DE SOLIDEZ.

Esta clase de colorantes como todos los vistos anteriormente tienen solideces muy variables a los diferentes agentes.

Su solidez a la luz se puede considerar comprendida entre los índices 1 y 6-7, y las demás solideces entre 1 y 5.

Su solubilidad es buena.

PROCEDIMIENTO DE TEÑIDO.

Para la aplicación de éstos colorantes sobre la lana hay diversos métodos; en todos ellos la proporción del baño (en tina) deberá ser 1:25 - 1:30.

I.—*Teñido de la lana en baño NEUTRO.*

Este procedimiento de tintura está especialmente indicado para aquellos colorantes que pueden ser teñidos en baño neutro sin adición de ácido.

Según éste método se tiñe bajo adición de:

10 a 20% de sulfato de sodio (calcinado). En caso de usar el sulfato de sodio cristalizado, deberá usarse doble cantidad.

Se empieza la tintura a 50-60°C., llevando el baño hasta la ebullición, manteniéndose a ésta temperatura durante 45-60 minutos.

II.—*Teñido de la lana en baño ACIDO.*

a).—La tintura se procede agregando:

5 a 10% de sulfato de sodio (calc.)

y 3 a 5% de ácido sulfúrico conc. (66°Bé)

El teñido se comienza a 60°C. y se lleva lentamente a la ebullición, manteniéndose a ésta temperatura durante una hora, tiempo suficiente para su completo agotamiento.

b).—Se tiñe bajo adición de:

5 a 10% de sulfato de sodio (calc.)

y 1 a 3% de ácido fórmico (85%)

o bien 3 a 5% de ácido acético (30%)

Se empieza a 50-60°C., se lleva a la ebullición y a la media hora se añade

1 a 2% de ácido sulfúrico conc. (66°Bé).

o bien 5% de bisulfato de sodio,
prosiguiendo el teñido media hora más.

4.—ACABADO FINAL DE LAS TELAS.—PRODUCTOS ION-ACTIVOS.

Las telas después de teñidas y sobre todo cuando han sido sometidas a tratamientos con sales metálicas, como es nuestro caso, adquieren un tacto áspero el cual es necesario eliminar.

Para este objeto se puede impregnar la tela en "*foulard*" con productos suavizantes, o bien puede ser tratada en un nuevo baño en la misma tina inmediatamente después del tratamiento con sales metálicas.

Este nuevo baño contiene productos "*Cación Activos*", substancias que constituyen lo más moderno en cuestión de suavizantes. La forma en que éstos productos actúan sobre las fibras ha sido causa de numerosas suposiciones; sin embargo, se considera como la más acertada, aquella que supone a las fibras cargadas negativamente, en tanto que al producto se le considera cargado positivamente (cación activo).

Se supone que la fijación del producto sobre la fibra, se debe a una neutralización de ambas cargas; ésta fijación del producto sobre la fibra se considera con carácter permanente.

Todos estos productos "*cación activos*" tienen reacción ácida, debido a lo cual producen en ocasiones alteraciones en los tonos. Debe evitarse que éstos productos "*cación activos*" sean mezclados con productos "*anión activos*", pues se precipitan; por ejemplo, si tenemos una solución de "*Onyxán*" (producto cación activo) y le agregamos algún producto anión activo, como es el jabón, vemos que hay precipitación, confirmando con esto lo antes dicho.

Después de este tratamiento, suele dársele a la tela una impregnación en el "*foulard*" con substancias que le den "*cuerpo*", pasando después a la "*rama*". Esta impregnación se le da estando el

material seco, generalmente con almidón, dextrina o bien con aprestos especiales como impermeable, inarrugable, etc.

Finalmente, cierta clase de telas sobre todo de lana, requieren para su perfecto acabado ser sometidas a procedimientos mecánicos especiales, tales como el tórculo, decatizadora, etc.

En nuestro caso, la tela después del tratamiento con el "Cu-profix S", se trató con Onyxán, producto "Cación Activo" en la proporción de 0.5-1% (sobre el peso del material), durante media hora en un baño a 50-60°C.

Posteriormente, una vez seca se pasó por la rama, impregnada con baño inarrugable a base de Urea-Formaldehido, efectuando su curación a 150°C., durante dos minutos.

Y, finalmente fué sometida a un proceso mecánico en la "decatizadora".

CAPITULO III

PARTE EXPERIMENTAL – METODOS DE TENIDO.

PARTE EXPERIMENTAL

"TEÑIDO DEL MATERIAL DE COMPOSICION 45 V, 40 A. Y 15 L."

PRIMERA PARTE.—Teñido con colorantes Cuprofix Media-lana y colorantes para Acetato.

Una vez listo el material, se introduce en el baño que contiene como productos auxiliares:

Wetosol (pasta) en la proporción de 0.5 gr./litro.

Hexametáfosfato de sodio en la prop. de 0.25 gr./litro.
y en algunas ocasiones, cuando la igualación no es muy buena se añade

Iguafén "O" en la proporción de 0.1 a 0.2 gr./litro.
agregando a continuación los colorantes perfectamente disueltos y tamizados; si es necesario, remover el baño para distribuir el color uniformemente en la tina.

El teñido es preferible empezarlo a 40-50°C., subiendo después la temperatura hasta la ebullición, temperatura a la cual se mantiene entre media y una hora. Al cabo de ese tiempo se le agrega la sal (NaCl) en la proporción de 20% (sobre el peso del material), prosiguiendo el teñido a la misma temperatura hasta que el baño quede agotado.

Una vez logrado esto, se deja enfriar, se enjuaga y en la misma tina se le da su tratamiento con Cuprofix S, empleando ésta Sal en las proporciones anteriormente indicadas para tonos claros y oscuros, a la temperatura de 50-60°C.

Después de este tratamiento, con Cuprofix S, adquiere el material un tacto áspero; para su eliminación se trata en la misma tina con Onyxán producto *catión-activo*; el tratamiento se da en baño tibio, empleando de éste producto 0.2 a 0.5 gr./litro.

Finalmente, se lleva al tendido y una vez seco el material se pasa a la rama impregnado con apresto Inarrugable a base de una resina Urea-Formaldehido, curándose durante unos minutos a... 150-160°C.

A continuación, veremos algunas de las muestras con sus fórmulas respectivas.

En uno de los colores mencionados (gabardina Azul) observamos que en su fórmula entra también un colorante Acido (para lana); la adición de este colorante aún en tan pequeña cantidad fué necesaria para igualar exactamente la lana con las otras dos fibras. De no ser así, se hubiera visto "jaspeada" la tela.

En la mayoría de los casos es necesario matizar la lana con ésta clase de colorantes, pues no es suficiente la pequeña cantidad de ellos que entra en los Colorantes Cuprofix Media lana, pues sabemos que éstos colorantes son mezclas de colorantes directos sólidos, con colorantes ácidos, ambos capaces de formar con el cobre lacas muy insolubles.

TEÑIDO CON COLORANTES CUPROFIX MEDIA LANA Y COLORANTES PARA ACETATO

MUESTRA N° 1

Aparato tina	Color Azul pizarra
Prop. baño 1:20	Comp. tela 45V. 40A. 15L
pH baño 6.5 a 7.5	Postratamiento Cuprofix S.
Temp. baño 90 °C.	Suavizante Onyxán
Duración 3 a 4 hs.	Apresto Inarrugable

COLORANTES PARA LA MEDIA LANA

Azul marino Cuprofix ½ lana GRL 400%	5 %
Gris Cuprofix ½ lana RL	6 %
Azul Cuprofix ½ lana 5GL	1.5 %
Perdo Cuprofix ½ lana GL	0.9 %

COLORANTES PARA ACETATO

Azul Eastman BNN	10 %
Café Celanese M	2 %
Negro Celanese B	1.4 %
Azul turquesa para acetato G	0.8 %
Heliotropo Acetoquinona N	0.7 %

COLORANTES PARA MATIZAR LA LANA

Azul alizarina luz BS	0.7 %
---------------------------------	-------

TEÑIDO CON COLORANTES CUPROFIX MEDIA LANA
Y COLORANTES PARA ACETATO

MUESTRA N° 2

Aparato	tina	Color	Beige
Prop. baño	1:20	Comp. tela . . .	45V. 40A. 15L.
pH baño	6.5 a 7.5	Postratamiento	Cuprofix S.
Temp. baño	90 °C.	Suavizante . . .	Onyxán
Duración	2 a 3 hs.	Apresto	Inarrugable

COLORANTES PARA LA MEDIA LANA

Pardo Cuprofix 1/2 lana GL	1.5 %
Gris Cuprofix 1/2 lana RL	2 %
Amarillo Cuprofix 1/2 lana 2GLN	2 %

COLORANTES PARA ACETATO

Café Celanesc M	1 %
Amarillo Acetamina G conc.	0.25 %
Negro Celantrheno GNK conc.	0.5 %
SRA Rojo VII	0.15 %

TEÑIDO CON COLORANTES CUPROFIX MEDIA LANA
Y COLORANTES PARA ACETATO

MUESTRA N° 3

Aparato	..... tina	Color	..... Azul agua
Prop. baño	..... 1:20	Comp. tela	.... 45V. 40A. 15L.
pH baño	..... 6.5 a 7.5	Postratamiento	Cuprofix S.
Temp. baño	... 90 °C.	Suavizante	... Onyxán
Duración	..... 2 a 3 hs.	Apresto	..... Inarrugable

COLORANTES PARA LA MEDIA LANA

Azul Cuprofix	½ lana 5GL	.....	1 %
Gris Cuprofix	½ lana RL	.....	0.15%
Amarillo Cuprofix	½ lana 2GLN	.....	0.25%

COLORANTES PARA ACETATO

SRA Azul verde II	.....	2 %
Negro Celanthreno GNK conc.	.....	0.3 %
Amarillo Acetamina G conc.	.....	0.25%

"TENIDO DEL MATERIAL DE COMPOSICION 45V. 40A.
Y 15L"

SEGUNDA PARTE.—Teñido con colorantes directos, colorantes para acetato, y colorantes para lana (colorantes ácidos).

Una vez listo el material se introduce en la tina que contiene el baño con los productos auxiliares; estos productos son los mismos que los usados en el caso anterior y en la misma proporción. Se agrega a continuación la mezcla de colores perfectamente disueltos y tamizados, empezando a teñir a 40-50°C., subiendo después la temperatura hasta la ebullición. Así se mantiene durante una hora; al cabo de ese tiempo se le agrega cloruro de sodio en la proporción de 20% sobre el peso del material, continuando el teñido hasta el agotamiento del baño. Se deja enfriar un momento en el mismo baño, se enjuaga y es sometida a un tratamiento con formaldehído y ácido acético; este baño se prepara con:

Formol (40%)	1%
Acido Acético (30%)	0.25%

Se deja en este baño durante 30 a 40 minutos a 60°C.

Con este tratamiento observamos también que la tela adquiere tacto áspero, pero en menor escala que el adquirido con el tratamiento con Cuprofix "S".

Debido a esto, es necesario someter el material en igual forma que en el caso anterior a la acción de productos suavizantes. (Cación activos).

Finalmente; una vez seco es impregnado el material con una resina Urea-Formaldehído para su acabado inarrugable.

TEÑIDO CON COLORANTES DIRECTOS, COLORANTES
ACIDOS Y COLORANTES PARA ACETATO.

MUESTRA No. 4

Aparato	tina.	Color	Negro.
Prop. baño	1:20.	Comp. tela ...	45V. 40A. 15L.
pH baño	6.5 a 7.5	Postratamiento.	Formaldehído.
Temp. baño	90°C.	Suavizante	Onyxán.
Duración	2 a 4 hs.	Apresto	Inarrugable.

— F O R M U L A —

COLORANTES DIRECTOS

Negro fórmico sólido G. conc. 15%

COLORANTES PARA ACETATO

Negro Celantheno GNK conc. 7%

COLORANTES PARA LANA

Negro Acido al Batán B 8%

Bruno Neutro RX 0.5%

TRATAMIENTO CON FORMALDEHIDO

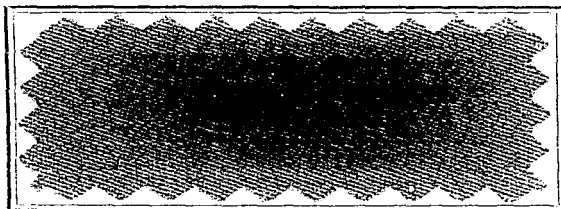
Durante 30 minutos a 60°C. con:

Formol (40%)	1%
y Acido acético (30%)	0.25%

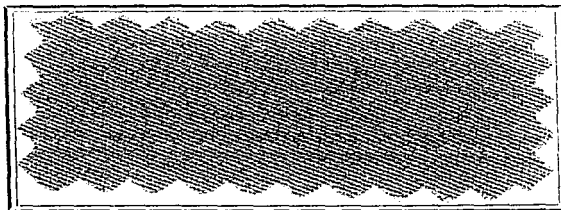
MUESTRA N° 1



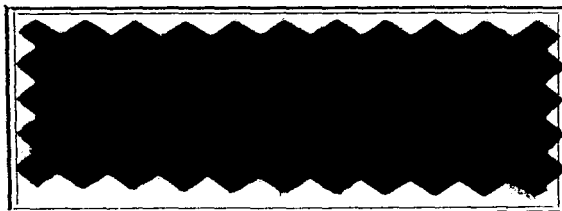
MUESTRA N° 2



MUESTRA N° 3



MUESTRA N° 4



CONCLUSIONES

1.—Como resultado del trabajo realizado podemos dar las siguientes conclusiones.

Con relación a la preparación de la tela creo que además del baño de descruado es indispensable someterla a un tratamiento enzimático, pues su apresto contiene gran cantidad de almidón crudo que es imposible eliminar con un simple baño de descruado. De no ser así, la tela quedará en condiciones impropias para el teñido.

2.—Al comparar los dos métodos de teñido (No. 1 y No. 2) podemos decir que con el empleo de los colorantes Cuprofix $\frac{1}{2}$ lana se obtienen solidesces muy superiores a las obtenidas con cualquier otra clase de colorantes.

Su diferencia de precio está justificada totalmente con las ventajas que de ellos se obtienen: vemos claramente que no experimentan cambio alguno al lavado, planchado húmedo, sudor, etc., presentando además una buena solidez a la luz así como otras propiedades exclusivas.

Sin embargo, una gran dificultad se presenta cuando hay que obtener un color exacto, según muestra, ya que el tratamiento ulterior con la sal-cuprofix (Cuprofix "S") varía el tono siendo en ocasiones este cambio muy notable.

Esta variación de tono debe de preverse antes de que el material sea sometido al tratamiento con objeto de obtener el tono deseado, lo cual se logra únicamente con la larga experiencia.

En los dos métodos de teñido señalados anteriormente es necesario agregar un producto que retarde el agotamiento de los colorantes, evitando así que se manchen; esto se consigue añadiendo al baño de teñido Iguafén "O" con el cual obtenemos una buena penetración y un teñido uniforme.

Este producto se emplea en la proporción de 0.5 a 1 lt. por cada 1000 litros de baño, siendo perjudicial un exceso.

Pruebas efectuadas sobre colorantes directos y sobre algunos colorantes Cuprofix Media-lana demuestran que al actuar el Iguafén "O" en la proporción de 0.5 a 1 cc. por litro de baño evita el agotamiento total de ciertos colorantes.

Este influye en el agotamiento de algunos colorantes tales como:

Azul Marino Cuprofix $\frac{1}{2}$ lana GRL 400%.

Pardo Cuprofix $\frac{1}{2}$ lana GL.

Naranja chlorantina luz T3RLL, y otros.

3.—En relación con las diferentes clases de artisela viscosa que entra en la composición de la tela, fué muy notable el hecho de que ciertos colorantes suben en tono muy diferente sobre las distintas clases de viscosa, ya sea nueva, italiana o americana.

Este caso particular se nota perfectamente al teñir en un mismo baño piezas de telas (de tres fibras), unas conteniendo viscosa italiana y otras viscosa americana. Aproximadamente a la hora de haber introducido el material en el baño del colorante, se nota ya una ligera diferencia en el tono adquirido por las dos clases de viscosa, diferencia que se acentúa notablemente al agregar la sal o el sulfato de sodio, quedando las dos viscosas de tonos completamente diferentes.

Estas diferencias en el teñido pueden ser debidas ya sea en parte a los diferentes productos que entran en la composición de los baños de coagulación de la fibra, así como también al empleo de un material incompletamente desulfurado.

Después de la hilatura la viscosa se lava perfectamente para la eliminación del exceso de ácido sulfúrico, pasando a continuación a la desulfuración, que consiste en la eliminación de los compuestos de azufre resultantes de la "xantogenación". Este proceso de desulfuración se lleva a cabo en caliente por medio de soluciones alcalinas, utilizándose para tal objeto sulfuro o sulfhidrato de sodio.

En ocasiones este proceso es defectuoso, dando como resultado fibras de viscosa con propiedades diferentes, llegándose a concluir que en casos especiales la degradación de ciertos colorantes es debida a la viscosa incompletamente desulfurada, como vimos al tratar de los colorantes directos.

Una maduración defectuosa o incompleta en el proceso de fabricación de la viscosa, también puede influir en este sentido.

Nada de esto ocurre con el acetato ni con la lana, aunque de ésta hay varias clases.

4.—Al hablar de los colorantes directos, dijimos que éstos forman con el agua soluciones coloidales y no soluciones verdaderas:

A mi modo de ver, basándome en las observaciones efectuadas en algunas soluciones de colorantes directos, más bien creo yo que existen los dos estados: una parte como solución verdadera, y la otra como solución coloidal.

Además, como es muy difícil encontrar (en el comercio) un colorante puro, no es posible estudiar las verdaderas propiedades de sus soluciones.

Por colorante puro debe entenderse en éste caso, un colorante que no esté rebajado con ninguna substancia, ya que siempre están mezclados, sea con sal, sulfato de sodio, dextrina, etc., productos que comunican a las soluciones, propiedades diferentes, de las del colorante puro.

Sabemos que los colorantes para Acetato son insolubles en agua, pero debido a que están constituidos por partículas de un tamaño muy pequeño, forman dispersiones en contacto con agua tibia.

Ahora al empastarse, forman soluciones coloidales.

5.—Puede decirse que el agotamiento de un colorante directo, está regido principalmente por dos factores: La temperatura y la acción del cloruro o del sulfato de Sodio.

Con las gráficas anteriores quedó demostrado que de no ser por el cloruro de sodio y por la temperatura, el porcentaje de agotamiento de los colorantes directos sería muy bajo, haciendo en cierto modo incosteable el teñido.

6.—Cómo la tela contiene acetato, se pensó en saponificarlo, creyendo que esta fibra adquiriría las propiedades de la viscosa pudiendo entonces teñir las dos fibras juntas sin dificultad.

Pero las pruebas de saponificación hechas primeramente con carbonato de sodio y después con sosa cáustica, demostraron en efecto que sí hay una saponificación, pero que es imposible que las dos fibras tiñan en un mismo tono con colorantes directos.

7.—Sabemos que el tratamiento con el Cuprofix "S" comunica a la tela un tacto áspero; para corregir ésto es necesario darle un tratamiento con algún suavizante o bien con substancias "Cación Activo".

8.—Finalmente creemos que el teñido de las muestras es bastante uniforme, tanto por lo que se refiere a la igualación de los colorantes, como de las tres fibras, así como también lo referente a la penetración de las mismas.

Naturalmente no podemos pedir a ésta clase de telas que tengan un tacto semejante a las de pura lana, pues sólomente tienen de éste material un 15%. Sin embargo no obstante esto, su tacto y acabado puede considerarse como muy bueno.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Cassella L. *La Teinture de la Laine avec Colorantes Acides*. Francfort 1921.
- 2.—Fieser L. F. and M. Fieser. *Organic Chemistry*. Editorial Atlante. México 1948.
- 3.—Heerman P. N. *Tecnología Química de los Textiles*. Gustavo Gili. Barcelona 1925.
- 4.—Hill A. and L. Kelley. *Organic Chemistry*. The Blakiston Co. Philadelphia. 1942.
- 5.—I. G. *Farbenindustrie A. G. Manual para la tintura de sedas artificiales*. Frankfurt, am Main. 1933.
- 6.—Nolting E. *Melliand Textilberichte*, 30. 1949. Heidelberg.
- 7.—Riquelme M. *Química Aplicada a la Industria Textil*, III. Barcelona 1944.
- 8.—Teintex.—*Revue Générale des Matières Colorantes*, 9 Paris 1948.
- 9.—Salle, A. J. *Fundamental Principles of Bacteriology*. Philadelphia 1943.
- 10.—Valkó E. *Grundlagen der Textilveredlung*. Verlag von Julius Springer. Berlin 1937.