

Tesis de Posgrado

Los colorantes reactivos sobre la fibra de ramio

González Calderón, Fernando

1960

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Químicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

González Calderón, Fernando. (1960). Los colorantes reactivos sobre la fibra de ramio. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_1061_GonzalezCalderon.pdf

Cita tipo Chicago:

González Calderón, Fernando. "Los colorantes reactivos sobre la fibra de ramio". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1960.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_1061_GonzalezCalderon.pdf

FCENBA
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Los colorantes reactivos sobre la fibra de ramio

Fernando González Calderón

-Res de Tesis: 1061

Resumen presentado para optar al

Título de Doctor en Química
Orientación Química Tecnológica

AÑO 1960

LOS COLORANTES REACTIVOS SOBRE LA FIBRA DE RAMIO

Como su título lo deja entrever el tipo de colorantes que se ha utilizado en el presente trabajo funciona de una manera diferente con respecto a los clásicos colorantes comunmente conocidos. El comportamiento de este nuevo grupo consiste en la reacción que se produce alternadamente con los grupos hidroxilos presentes en la celulosa que compone casi exclusivamente al ramio y el grupo reactivo característico que se encuentra en la molécula del colorante.-

Al decir alternadamente se entiende que el gran tamaño de la molécula de colorante impide por razones estéricas la formación de enlaces consecutivos. En primera instancia parecería un inconveniente pero en algunas ocasiones esto resulta un beneficio, pues permite en la destrucción del colorante, en el desmontado, la retintura con propiedades idénticas a las anteriores utilizando los hidroxilos que habían quedado intactos primitivamente.-

Como consecuencia de la unión formada entre el colorante y la fibra de ramio se obtienen tinturas con matices sumamente vivos, una alta solidez a los tratamientos húmedos, como así también una alta estabilidad a la acción de la luz.-

Entre otras propiedades este tipo de colorantes posee un alto valor de penetración entre las fibras, una excelente igualación, dando como resultado final tinturas de gran calidad.-

D. O. M. S. A.

También se suman a las propiedades particulares de estos colorantes, las excelentes propiedades físicas que acompañan a la fibra de ramie -- como ya se ha mencionado un conjunto de alta calidad.-

El método de aplicación en forma general comprende tres fases principales que son:

- 1) Agotamiento del colorante en el baño de tintura.
- 2) Fijación del colorante subido sobre la fibra.
- 3) Eliminación del colorante que no ha reaccionado químicamente con esta.

1. AGOTAMIENTO DEL COLORANTE EN EL BANO

El colorante que se halla presente en el baño luego de introducir la fibra a teñir tiene una escasa afinidad natural por esta, por lo tanto es necesario el uso de electrólitos, tales como el sulfato de sodio o cloruro de sodio para que sea posible un desplazamiento máximo hacia ella.-

Esto se consigue agregando paulatinamente cantidades iguales de sal a lo largo de un espacio de tiempo de unos 40 minutos y elevando gradualmente la temperatura de manera que en el último agregado que se efectúa cada 10 minutos la temperatura se encuentre alrededor de los 100°C, obteniéndose en consecuencia la subida física del mismo, con una distribución perfectamente uniforme.-

2) FIJACION DEL COLORANTE SUMIDO SOBRE LA FIBRA

Diez minutos más tarde del último agregado de sulfato de sodio en este caso, es necesaria la modificación del pH existente para que se produzca una variación del potencial electrocinético de la fibra y sea de esta manera, posible la reacción entre el colorante y la fibra celulósica del ramio.-

Aquí también este agregado se efectúa en dos etapas con intervalos regulares de tiempo y de 10 minutos como en el caso anterior, manteniendo la temperatura constante en 80 °C. La intermitencia se debe a que una elevación brusca del pH traería como consecuencia manchas permanentes, por efecto de reacciones bruscas localizadas.-

3) ELIMINACION DEL COLORANTE QUE NO HA REACCIONADO QUIMICAMENTE

Después de los 100 minutos totales que dura el proceso de tenido, la fibra se enjuaga repetidas veces, pero con esto no ha concluido la eliminación del colorante retenido sin reaccionar. Es necesario otra operación llamada jabonado, que consiste en introducir la fibra en un nuevo baño de jabón o detergentes sintéticos durante media hora a la temperatura de ebullición enjuagando luego repetidas veces.-

Esta operación permite obtener los verdaderos valores finales dando las correctas solidez en los ensayos textiles comunes.-

Cabe hacer notar que en el presente trabajo todos los datos mencio-

FOYBIA

antes en el método descrito, fueron rigurosamente determinados precisamente, sacando las conclusiones más apropiadas para obtener los mejores resultados para su aplicación industrial.-

Margherita

José Calderón

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Los colorantes reactivos sobre la fibra de ramio

Fernando González Calderón

Tesis presentada para optar al

Título de Doctor en Química
Orientación Química Tecnológica
AÑO 1960

ADGN

Debo a la orientación del Dr. HORACIO J. MARONERITIS haber hecho realidad mi trabajo de tesis. Llegue a él mi mayor agradecimiento y estima.-

LOS COLORANTES REACTIVOS EN LA FIBRA DE RAMIO

I) INTRODUCCION

- 1) Objeto de esta Tesis.
- 2) La fibra de ramio, sus problemas.
- 3) Los colorantes reactivos, características y propiedades.
- 4) La posible aplicación de esta fibra.

II) TRABAJO EXPERIMENTAL

- 1) Estudio de las concentraciones.
- 2) Estudio de las relaciones de baño.
- 3) Estudio de las temperaturas.
- 4) Estudio del tiempo de trabajo.
- 5) Estudio de los pH óptimos.
- 6) Estudio de los electrólitos.
- 7) Baños de otra índole.
- 8) Lineamiento del proceso a seguir.
- 9) Elección del proceso más útil.

III) CONCLUSIONES

IV) BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

1) OBJETO DE ESTA TESIS

El ramio ha sido conocido y utilizado como fibra textil desde tiempos muy lejanos que se remontan a varios siglos antes de la era cristiana.-

En efecto antiguos escritos y crónicas originarios de China, India, Egipto y Japón, mencionan su existencia y aplicación.-

En la actualidad en el mundo, su fibra ha sido y es objeto de las más variadas investigaciones que comienzan con el estudio de mejores rendimientos de cultivo y concluyen con la preparación industrial de la fibra; su descortezado, descrudado, hilado y tejido.-

El presente trabajo comprende la última etapa mencionada y consiste en determinar las mejores condiciones prácticas para obtener desde un punto de vista netamente industrial y mediante el empleo de colorantes reactivos, tinturas sobre fibra de ramio, ya descrudado.-

Actualmente todas las etapas previas a su tintura son ya conocidas y generalmente resueltas en forma satisfactoria.-

Sin embargo en nuestro país su empleo como fibra textil en particular no se encuentra difundido, no reaccionando ante un notable y nuevo mercado de múltiples aplicaciones.-

No se quiere decir con esto que se ignoren sus particulares cualidades, pero nuestra industria textil solamente hasta el momento, ha realizado experiencia en pequeña escala sin tomar un cariz industrial.

2) LA FIBRA DE RAMIO, SUS PROBLEMAS

Entre todas las fibras vegetales conocidas la de ramio es considerada como la más larga y resistente.-

Sus cualidades rivalizan con las del cañamo, lino y algodón, superandolas en lo que respecta a flexibilidad, sedosidad, tenacidad, resistencia a la tracción, al agua, a la humedad, esta última es eliminada muy rápidamente sin que la fibra encoja o alargue, siendo también resistente a la acción de las sustancias químicas, aunque es inferior en lo que respecta a su resistencia a la torsión.-

La fibra de ramio ofrece la particularidad de ser tan larga como el tallo que la alojaba y una detenida observación permite comprobar que es continua y sin interrupciones.-

Comparativamente la fibra de algodón común tiene una longitud que oscila entre los dos y los tres centímetros y entre los seis y siete centímetros para el tipo de algodón hebra larga. Su resistencia a la tracción es escasa, en oposición a la torsión.-

Tanto en uniformidad como en longitud la fibra de ramio solamente es superada por la seda.-

Posee una alta elasticidad por flexión y resiste mayor torsión que las de lino y cañamo.-

La gran tenacidad, elasticidad y finura son características del ramio y dichas cualidades no son superadas por las mejores fibras artificiales como el nylon, perlon, orlon, etc.-

El ramio tiene un contenido de celulosa de 75 a 80 % esta cantidad aumenta a 85 % luego del proceso de descrude y llegando a 99 a 99,5 % si la fibra se blanquea.-

La longitud promedio de la fibra es de 140 a 160 mm. pudiendo llegar en ciertos casos a 600 mm. para mejor comparación se puede decir que el cañamo tiene una longitud de 10 a 15 mm., el lino de 20 a 40 mm., el yute 2 mm., y el algodón 50 a 60 mm.-

Con respecto a la resistencia, la de ramio es tres veces mayor que el cañamo, cuatro veces mayor que el lino, ocho veces mayor que la seda y 8,5 veces mayor que el algodón.-

En la elasticidad supera a la fibra de lino, pero es superada por la seda de gusano.-

En la torsión es más resistente que el lino y cañamo, pero es menor que la seda y algodón.-

Entre otras propiedades tiene una alta estabilidad al enmohecimiento y no se pudre. Esta fibra es muy semejante al lino pero es más fuerte y resistente.-

Los siguientes datos nos permitirán sacar mejores conclusiones: con un kilogramo de fibra de lino se hacen 10.000 mts. de hilo y con un kilogramo de fibra de ramio se hacen 55 % más, es decir 18.000 mts. de hilo. Como la fibra de ramio es más liviana que el yute el rendimiento en número de bolsas será mejor.-

Una bolsa de yute pesa 450 grs., una bolsa de ramio pesa 300 grs. luego de 10 ton. de fibra de yute se hacen 22.000 bolsas, y de ~~10~~ ton.

de fibra de ramio se hacen 33.000 es decir 11.000 bolsas de diferencia o sea un 50 % de aumento en unidades.-

Un cuadro general de valores nos dará una idea general.

Propiedades físicas del ramio comparado con otras fibras textiles
(según Matthews Textile Fibers)

Prop. Físicas	Ramio	Cañamo	Lino	Seda	Algodón
Tensión	100	36	25	13	12
Elasticidad	100	75	66	400	100
Torsión	100	95	80	600	400

De los problemas generales que más afectan a su industrialización aparecen en primer término el descortezado de naturaleza puramente mecánica.-

Numerosos tipos de maquinarias para descortezar fueron puestas en funcionamiento con sus particulares variantes y que día a día merced a los enormes progresos mecánicos el problema está perfectamente encaminado.-

En segundo término, el descrudado, también llamado desgomado es un problema de naturaleza química, que consiste en la eliminación de una gomosidad que sirve para que las fibras se mantengan unidas unas contra otras y también para eliminar el tejido celular que rodea a la fibra.-

Esta etapa se realiza por medio de un baño alcalino de hidróxido

de sodio y un compuesto detergente con los cuales durante condiciones de tiempo, temperatura, relación de baño y concentraciones ya establecidas daran una fibra libre de impurezas.-

Otra de las etapas de su industrialización consiste la del hilado, tejido y teñido, siendo este último el problema que interesa resolver buscando el método más apropiado de tintura con el uso de colorantes reactivos.-

ESTADISTICAS

La producción de ramio mundial nos orientará sobre su consumo e importancia que dicha fibra posee y las posibilidades para nuestro mercado

PRODUCCION MUNDIAL DE LA FIBRA DE RAMIO EN TONELADAS METRICAS

PAISES	Prom. 1930-1939		1951		1952	
	Total	Comercio	Total	Comercio	Total	Comercio
CHINA	68000	23000	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
JAPON	900	820	1270	1180	1630	1530
FILIPINAS	670	670	180	180	450	450
E. E. U. U.	n.r.	n.r.	1090	1090	1350	1350
OTROS	1180	1270	6260	900	6700	1350

n.r. = no registrado

PRODUCCION MUNDIAL DE LAS FIBRAS DE CAÑAMO Y LINO EN T.M.

FIBRAS	1930-1939	1951	1952
CAÑAMO	1.000.000 p.año	680.000 p.año	70.000 p.año
LINO	790.000 "	240.000 "	240.000 "

Dentro del período 1930 - 1939 se encuentra incluida la producción de la Unión Soviética pero no en las producciones de los años 1951 - 1952.-

Como se puede observar la producción de ramio crudo en el mundo es muy pequeña en comparación con otras fibras.-

La fibra cruda de ramio en las estadísticas internacionales se clasifica en forma conjunta con el cañamo tanto en sus cifras de importación como de exportación. Por lo tanto los datos son solo aproximados.

En pequeñas cantidades, solamente para consumo interno y del hogar se producen en Buna, Tailandia, Corea del Sur, Malaya, Ceylan, Indochina, Congo, España, Mexico, Guatemala, San Salvador, Cuba, Haití, Trinidad, etc.-

En el año 1925 China produjo toda la producción mundial de ramio es decir 26.000 toneladas exportando 15.900 toneladas de fibra a E.E. U.U., Europa y Japón.-

Otros datos de exportación de China fueron:

DESTINO	1917	1918	1919	1920
Francia	432 ton.	734 ton.	135 ton.	179 ton.
Inglaterra	1.265	1.445	295	1.309
Honk-Kong	386	642	317	10.303
Japón	14.958	13.658	13.096	2
E. E. U. U.	1.337	1.784	25	356
Otros	84	45	194	219
TOTAL	18.462	18.308	14.062	12.408

La producción de China en 1939 fué de 100.000 toneladas de ramio

descortezado a mano, de esta cifra el consumo interno fué de 75 a 80 % exportandose a Japón más de 200.000 toneladas y a Europa de 3.000 a 6.000 toneladas.-

Generalmente el término medio de importación de ramio en Europa es de 6.000 a 8.000 toneladas al año.-

Con respecto a nuestro país no se puede decir que tengamos una producción eficaz, los cultivos que se tienen son experimentales faltando experiencia y decisión para llevarlos a un plano industrial.-

Esta fibra se adapta a nuestro suelo y es cultivable en extensas zonas las dos variedades existentes, Ramio Echemeria nivea o Bohomeria utilis, pues necesitan un precipitación pluvial superior a los 1000 milímetros anuales.-

La primera variedad mencionada arriba necesita para su buen crecimiento un clima templado y subtropical, mientras que la segunda variedad, con un clima tropical es suficiente.-

La zona más indicada en nuestro país para su cultivo es la correspondiente a Misiones, Chaco, Formosa, Norte de Corrientes y Santa Fé.-

En nuestro país solamente dos firmas han realizado ensayos serios la primera COPISA en la provincia de Misiones, efectuó una plantación de 700 hectareas en las zonas de Oberá, El Dorado y Santos Pipo, y la segunda que es la Compañía Fabril Financiera realizó ensayos muy semejantes a la anterior.-

No todas las hectareas plantadas fueron cosechadas, por ejemplo

entre el período 1944 a 1945 de las 605 hectareas plantadas solo se cosecharon 300 hectareas.-

Evidentemente nuestro país no realiza ninguna exportación y la importación que es muy reducida consiste solamente en algunos hilados u otros artículos terminados.-

Según la Dirección de Estimaciones Agropecuarias se transcribe un cuadro de superficie cultivada de ramio

AÑO	Has. Cult.	Has. Cosechadas
1949-50	280	30
50-1951	345	30
51-52	240	---
52-53	2	--
53-54	290	--
54-55	290	--
55-56	210	--
56-57	sin cult.	--

CARACTERES BOTANICOS

El ramio es una planta dicotiledonea, perteneciente a la familia de las Urticaceas.-

Se puede determinar varias especies de las cuales son la de mayor importancia a saber:

Ramio blanco: *Urtica nivea* - *Bohemeria nivea* (Gaud)

Ramio verde: *Urtica utilis* - *Urtica tenacissima* (Roxburgh)

- *Bohemeria utilis*

Su diferencia estriba por su vegetación y las variantes creadas en su adaptación, llegando a ser en sus regiones de Origen (China, Japón Borneo, Java, etc.) (su cultivo data de tiempos inmemorables) muy semejantes y denominaciones con un solo nombre.

El ramio blanco tiene un bello blanquecino que cubre la cara inferior de las hojas. A esta variedad tambien se la llama "ortiga de la China" u "ortiga plateada" es semejante a la ortiga pero no posee sus pelos caracteristicos.-

Los tallos son anuales que desaparecen despues de haber fructificado, perdiendo las hojas que son de forma corazonada. Verde oscura en su parte superior y blancas en su parte inferior, pero nuevamente vuelven a brotar pues en la tierra a quedado el rizoma perenne.-

La planta alcanza una altura de 1,80 mts. a 2,50 mts. en 45 a 60 días. Su diametro en la base es de 0,5 à 1,0 cms. pudiendo llegar a 2,0 cms. Si se corta el tallo (durante su crecimiento) comienza nuevamente a crecer otra vez. De esto se aprovecha el poder obtener 3 o 4 cosechas por temporada debido tambien a su rápido crecimiento.-

El ramio verde tiene hojas casi verdes en su parte inferior pudiendo ser ligeramente vellosas y blanquecinas.

Es perenne y sus tallos pueden estar vivos durante algunos años despues de fructificar. Esta variedad puede llegar a tener 5 mts. de alto.-

La diferencia notable entre el ramio blanco y verde estriba en que los tallos del blanco salen del cuello de la mata o de los rizomas y nunca de los tallos que son anuales, mientras que el ramio verde se le ve aparecer nuevos brotes que dan lugar a nuevos tallos.-

Las raices llegan hasta 1,50 mts de profundidad y se expanden alrededor de la planta en un radio de 1 a 1,50 mts.-

El ramio dura unos 40 o más años siendo muy resistente a sequías prolongadas, heladas o lluvias, volviendo a brotar una vez recuperada las condiciones apropiadas.-

3) LOS COLORANTES REACTIVOS, CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES

Dentro de los distintos tipos de colorantes conocidos, se descubrió en Europa, no hace muchos años un nuevo grupo que poseía su sello particular y esa individualidad consistía que, con las fibras celulósicas reaccionaba, formando con estas un tipo de unión covalente muy estable con propiedades inmejorables.-

Rapidamente la aparición de este nuevo grupo colorante creó una lucha comercial entre las principales firmas Europeas como ser CIBA S.A. en Suiza, Farbwerke Hoechst A.G. en Alemania, Imperial Chemical Industries Ltda. en Inglaterra.-

Constantes investigaciones se realizaban para poder orientar a los consumidores sobre sus aplicaciones pudiendo estos, conocer mejor sus limitaciones y su posible futuro que se vislumbraba era importante.-

Actualmente día a día se sigue aportando nuevos datos y nuevos procedimientos para poder usar estos colorantes en un nuevo campo como lo es la tintura de la lana.-

Los colorantes reactivos tienen notables propiedades como ser matices brillantes y buenas sólidos pudiendo ubicarse a este grupo entre dos grupos de colorantes ya bien conocidos, sin llegar a reemplazarlos por esto, es decir, los de tina por una lado y los sustantivos postrados por otro.-

Resisten comodamente la acción de la luz y del lavado. Evidentemente siempre existen limitaciones y las que nos acompaña en este caso es la acción destructiva del cloro, siendo este un fatal enemigo. Por eso en la practica antes de la opción de cualquier colorante, es nece

sario preever el futuro del artículo teñido y como se dijera anteriormente este nuevo grupo no reemplaza a los ya conocidos, sino que resuelve antiguos problemas que se les aplicaba soluciones inadecuadas.-

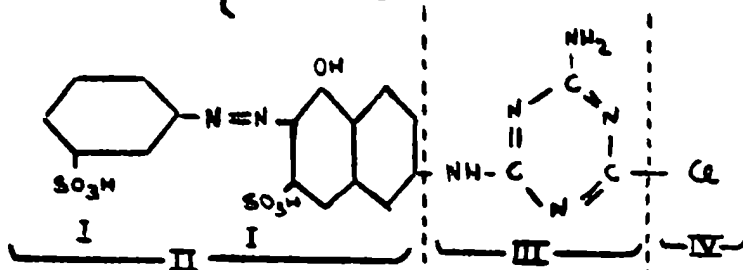
En el país su uso no está sumamente difundido como lo es actualmente en Europa. La falta instalaciones en algunos casos y a veces su elevado costo de las mismas hacen que su mercado se torne lento en su definitiva aceptación.-

ESTRUCTURA DE LOS COLORANTES REACTIVOS

En una forma general podemos escribir la estructura de los colorantes reactivos de la siguiente manera:

Colorante reactivo

- I) Grupo solubilizante.
- II) Molécula de colorante.
- III) Activador del grupo reactivo.
- IV) Grupo reactivo.



El grupo I es la parte de la molécula que confiere la solubilidad al compuesto para que se pueda disolver en agua y sea aplicable en dicho medio sobre la fibra.-

En la mayoría de los casos se utiliza el grupo sulfónico.-

El grupo II lo compone la molécula de colorante, este puede ser azoico, antraquinónico, o algún derivado del azul de la ftalocianina.-

Dentro de los colorantes azoicos se eligen a los monazoicos por ser más estables a la reducción que los bisazoicos.-

Los matices que originan los colorantes azoicos van del amarillo al violeta.-

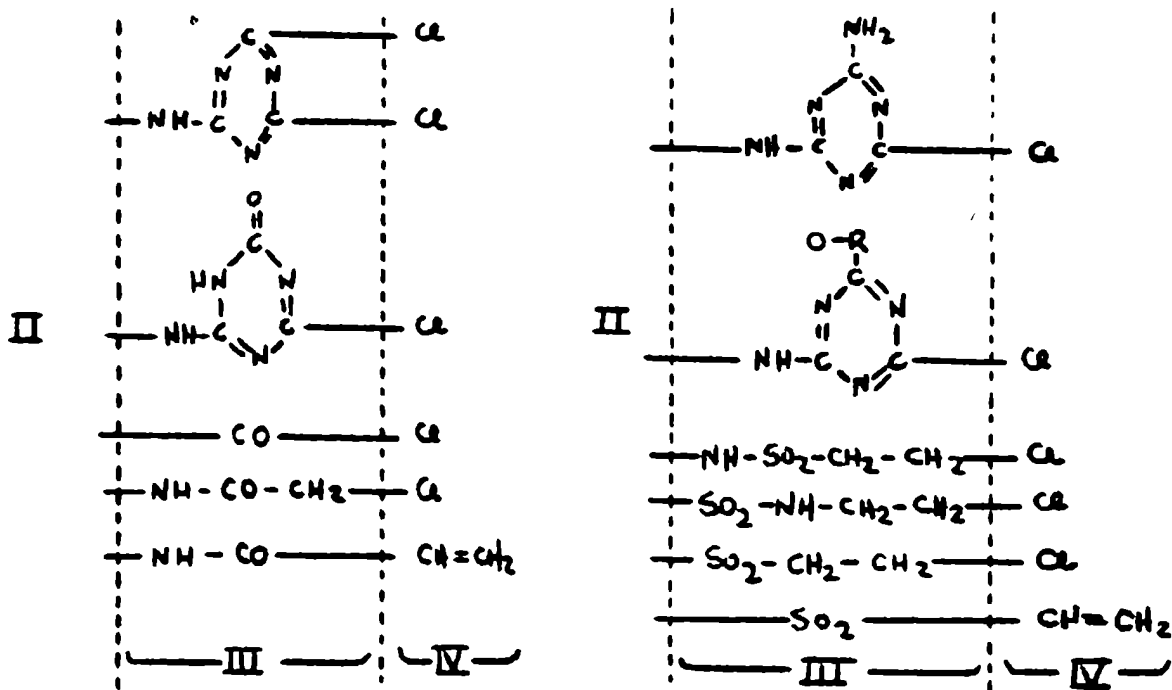
Los antraquinónicos son de poca sustentividad pero en cambio tienen buenas solidez a la luz. Los matices creados por este grupo van del violeta al verde.-

Y por último los derivados de la ftalocianina como el colorante azul turquesa en especial.-

El Grupo III denominado activador del grupo reactivo cumple como misión fundamental conferirle a este la movilidad necesaria para que sea posible su reacción con la celulosa.-

La finalidad que cumple el grupo activador, es la de canalizar si la unión a formarse con la fibra es del tipo éster o éter.-

Como ejemplos de funciones activadoras tenemos:



FABRICANTE	MODO DE REACCIONAR	TIPO DE UNION
ICI		<p>Reacción de sustitución</p> <p>Unión éster</p>
ICI CIBA		<p>Reacción de sustitución</p> <p>Unión éster</p>
F. HOESCHST	$\dots -SO_2-CH_2-CH_2-O-SO_3Na \xrightarrow{HOH} \dots -SO_2-CH=CH_2 + SO_4Na_2$ $\dots -SO_2-CH=CH_2 + HO-C \rightarrow \dots -SO_2-CH_2-CH_2-O-C$	<p>Reacción de adición</p> <p>Unión éter</p>

Paralelamente al teñido el colorante sufre una reacción de hidrólisis y este colorante hidrolizado a perdido totalmente su propiedad fundamental, la de reaccionar con la Fibra. Por esta razón como vemos será necesaria la eliminación de este colorante no combinado mediante un proceso de jabonado para que asegure a la tintura final la máxima estabilidad a los tratamientos comunes.-

Una consecuencia evidente de la hidrólisis que se produce en forma parcial entre el colorante y el medio, nos indica que deben tratar de colocarnos en las condiciones de trabajo más apropiadas para reducir al mínimo este inconveniente ya que es imposible por el momento eliminarlo en forma total.-

La mayor estabilidad del colorante se consigue en un medio neutro pudiendo en este, conservarse largo tiempo sin alteración cuando por razones accidentales sea necesario guardarlo disuelto.-

Cada colorante tiene su estabilidad mayor o menor frente a un valor de pH y temperatura como así también su comportamiento a la hidrólisis.-

La unión covalente formada entre el colorante y la fibra tiene una relativa estabilidad frente a la hidrólisis según las diferentes marcas comerciales, pudiendo ser muy estables en un medio alcalino pero no así en el ácido, en cambio otras se mantienen en un término medio en ambos medios.-

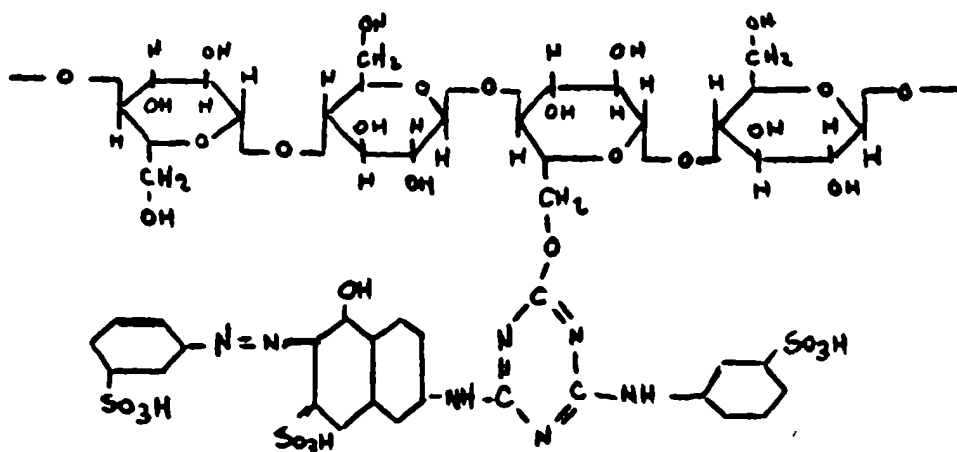
Una observación de importancia es el rendimiento de los colorantes. Haciendo una estimación en forma general se puede evaluar en un 80 % la cantidad fijada de los mismos.-

Desde ya podemos observar que se podría elevar la cantidad fijada es decir, un mayor rendimiento aparte del beneficio económico se obtendría en el proceso de eliminación del colorante no combinado una operación más rápida, pero por el momento no se ha podido mejorar.-

En la eliminación del colorante no fijado mediante el proceso de jabonado nos permite obtener tinturas con valores reales, verdaderos matices, correctas solidez al frote y al lavado.-

No todos los colorantes en esta etapa se comportan de igual manera todo depende de la sustantividad que la molécula posea como así también su tamaño y su velocidad de difusión.-

Para aclarar otro punto del funcionamiento de este tipo de colorante se transcribe una fórmula completa.-



Como vemos el colorante reacciona con los hidroxilos primarios de la celulosa. También se puede observar que por cada molécula de colorante se bloquean dos metoxilos por razones estéricas, este hecho nos permitirá si realizáramos un desmontado del colorante, la posibilidad de una nueva tintura, pues al reteñir, aunque quedase algún resto del colorante antiguo destruido en el desmontado, se podría disponer de otros metoxilos no alterados que reaccionaran como lo hicieron los primeros.-

Otro punto que es necesario comentar es el de la reactividad de la celulosa.-

El estudio del proceso hizo comprobar que el colorante reacciona antes con los hidroxilos de la celulosa que con los hidroxilos del agua.-

Numerosas explicaciones se trataron de dar. Se supuso que la celulosa tenía un pH superior al del medio pues absorbía el alcali con facilidad reaccionando cuatro veces más rápido el colorante en el interior de la fibra que en el baño.-

Entre todas las posibles explicaciones, la que es más aceptada dice que la reactividad de hidroxilos de la celulosa, se debe, a que se encuentran más disociados que los del agua, no pudiendo reaccionar para que la activación sea posible.-

Bonnert - Weingartner llegaron a la conclusión de que la energía de activación entre la fibra y el colorante es menor que la energía de activación entre el colorante y el agua.-

Actualmente a pesar de todos los estudios realizados no se ha dado la última palabra para solucionar definitivamente este planteo.-

4) LA POSTERIOR APLICACION DE ESTA FIBRA

La fibra de ramio posee la característica de ser sumamente larga y resistente mencionando los aspectos más importantes. Se puede mezclar con otras fibras mejorando o variando según las proporciones utilizadas las propiedades originales a los tejidos ya terminados.-

El ramio se le puede mezclar con lana para tejidos de invierno o con algodón y rayón para artículos de verano confiandoles en ambos casos una alta tenacidad y en el último un secado más rápido.-

También se han realizado otras con pelo de angora, de oebra, de alpaca, etc.- Esta posibilidad de poderla mezclar tanto con fibras animales como vegetales, hacen que se le vea como un futuro mejorador de tejidos.-

En China hasta el año 1300 se uso exclusivamente tejidos de ramio en ese año se conoció y empezó a usarse el algodón que era más fácil de aislar.-

Gran aplicación se le dá en la confección de redes y cuerdas para pesca, por tener una gran resistencia en el uso cotidiano con el agua salada del mar.-

En el uso continuo de esta fibra, no se pudre, ni se estira, ni encoge, es sumamente liviana y permite confeccionar tejidos transparentes o sumamente robustos para resistir exigentes condiciones de trabajo.-

Con la fibra burda se la aplica en la fabricación de hilos mejores que el ya conocido sisal.-

ramion se lo utiliza en la fabricación de bolsas, confiriéndolos una alta resistencia y un alto rendimiento, estas pueden ser de ramio puro o combinado con algodón, Colocando el primero en la urdiembre y el segundo en la trama.-

En telas para tapicería de automóviles fueron confeccionadas con un 10 % de ramio, en lienzos se lo mezcla con lino, para ropa de cama, manteles trajes como por ejemplo el palm-beach su presencia le permite absorber la transpiración y secarla muy rápidamente.-

En Suiza se lo aplica mucho en la confección de cuerdas para alpinisismo por ser mucho más livianas y también más fuertes que las usadas comúnmente. También se le encontró aplicación en las telas de las cubiertas para automóviles por que resistían bien los cambios de temperaturas evitando los reventones como ocurre con otro tipo de telas usados hasta ahora.-

En Inglaterra se consigue una mejor calidad de hilado al mercerizarlo.- Este país le ha dado una buena aplicación en casimires, realizando mezclas conteniendo un 30 % de ramio. Las propiedades obtenidas para estos casimires era de no encogerse, y en las mezclas con lana, obtener telas más livianas, paralelamente se mejoraba su inerrugabilidad permitiendo no solamente una mayor durabilidad sino tambien beneficiar a estas con un mejor aspecto en su caída.-

A consecuencia de la guerra se lo buscaron los usos más diversos con resultados inesperados. Revestimientos de ramio en ejes y otras partes de los buques permitieron sustituir al uso tradicional de lino, superándolo notablemente por su alto rendimiento.-

En los cordeles de los navios superaba a las fibras sintéticas por que no variaba su tensión, mientras que las primeras sí.-

Se lo aplicó en mangueras de incendio pues toleraba muy bien las presiones y no perdían en el uso. Por su alta flexibilidad permitió adoptarla en materiales de este tipo con un rendimiento excelente, su contenido llegaba hasta un 100 % de ramio.-

Los japoneses lo usaron en la confección de paracaídas, cinta para ametralladoras, carpas de campaña, cama plegadizas, toldos, cordeles, etc.-

En Alemania aparte de los usos textiles, se le aplico en los aviones, refuerzos para materiales plasticos y otros usos bélicos.-

Se busco aplicación en la fabricación de vendas y como un posible futuro se le puede utilizar en la fabricación de sabanas, tanto para sanatorios como hoteles, restaurantes y todos los lugares donde sea necesario un lavado diario por su elevado aguante al desgaste de este tipo de operación. Tambien se puede usar en tapizados, mantas y todos los usos industriales que podrían imaginarse en los cuales se estan utilizando otras fibras parecidas. Su costo resultaría más bajo y haciendo una producción y comercialización bien orientada se crearía una nueva fuente de vida y recurso para ciertas zonas del país beneficiandose el resto en los beneficios de su uso.-

TRABAJO EXPERIMENTAL

1) ESTUDIO DE LAS CONCENTRACIONES

Para realizar el estudio de la primera etapa de la tintura, es decir la subida del colorante sobre la fibra en forma física será necesario mantener algunos parámetros en forma constante, y dentro de ciertos valores que fueron aproximadamente orientados en los correspondientes ensayos preliminares, deducidos evidentemente de una atenta observación teórica.-

Para este primer paso se utilizará sulfato de sodio calcinado, agregándolo en todos los casos en forma de solución y nunca en forma de sal sólida. De esta manera se evita que inadecuadas concentraciones locales den como resultado, indeseables manchas que anulan todo ensayo comparativo.-

Cabe hacer notar que también se puede utilizar el cloruro de sodio en lugar del sulfato de sodio, pero como no altera en lo más mínimo ninguno de los futuros resultados se eligió en las determinaciones previas el segundo mencionado por razones de comodidad.-

Las condiciones de trabajo elegidas fueron las siguientes:

Cantidad de muestra 0,5 grs.-

Colorante usado Azul cibacrón 3 G

Concentración del colorante en el baño 1 %

Relación de baño 1:30

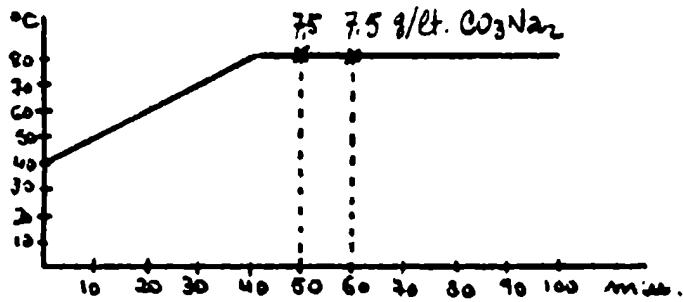
Temperatura máxima 80 °C

Duración del proceso 100 minutos.

Todas las determinaciones fueron realizadas por duplicado.-

DETERMINACIONES

1)



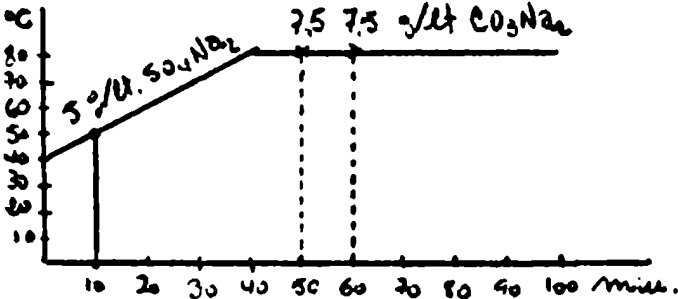
a) Sin agregado de Sulfato de sodio.-

Carbonato de sodio 15 g./lt.-

Resultado:

No hay subida del colorante.

2)



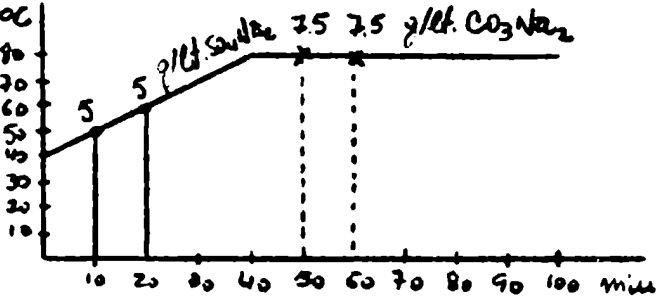
b) Sulfato de Sodio 5 gr./lt.-

Carbonato de Sodio 15 gr./lt.

Resultado:

Sin rendimiento.

3)



c) Sulfato de Sodio 10 gr./lt.-

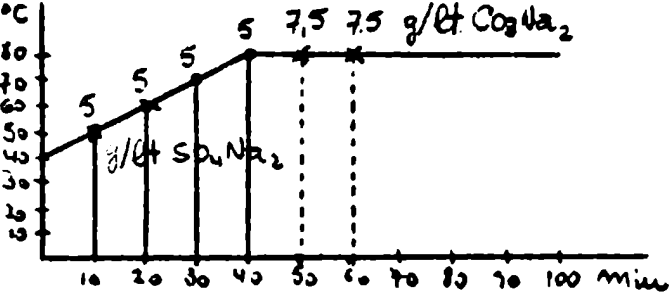
Agregado en 2 etapas.

Carbonato de Sodio. 15 gr./lt.-

Resultado:

Sin rendimiento.

4)



d) Sulfato de Sodio 20 gr./lt.-

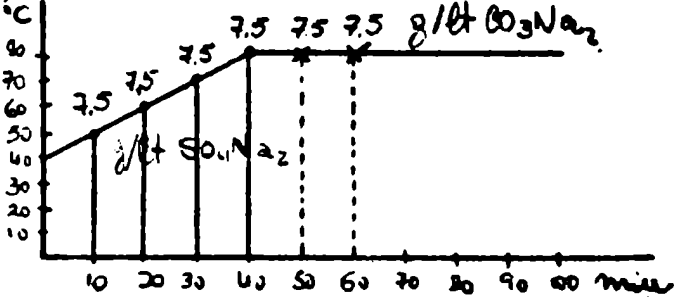
Agregado en 4 etapas.

Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-

Resultado:

Sin rendimiento.

5)



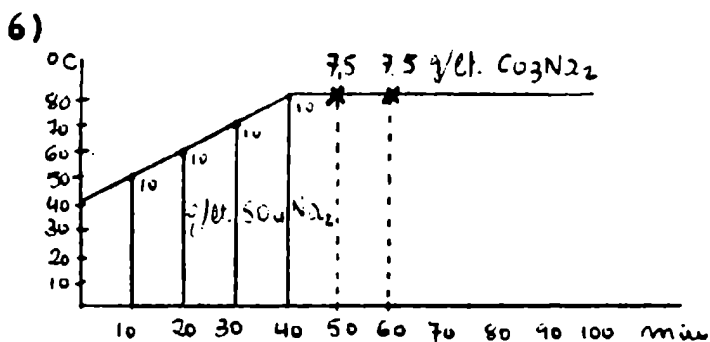
e) Sulfato de Sodio 30 gr./lt.-

Agregado en 4 etapas.

Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-

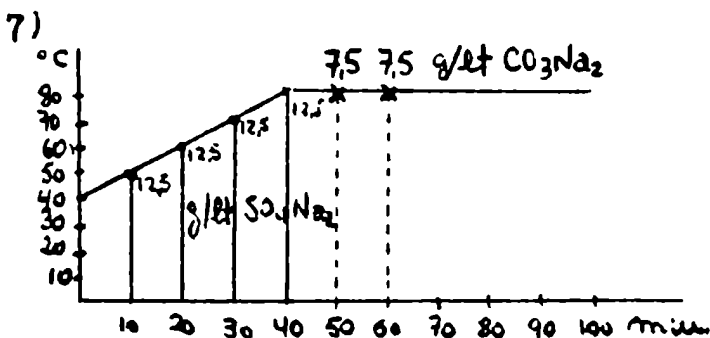
Resultado:

Rendimiento aceptable.



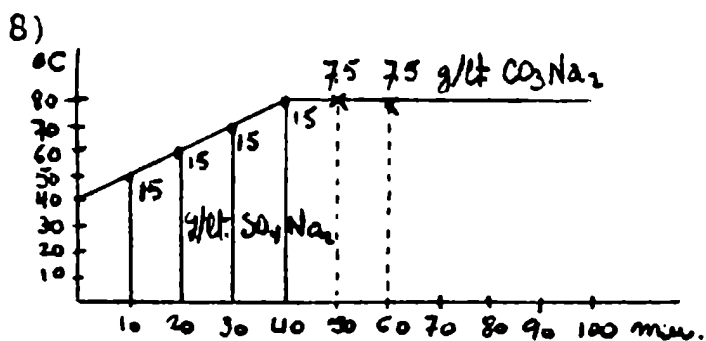
f) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
 Agregado en 4 etapas.
 Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-
Resultado:

El mejor rendimiento.



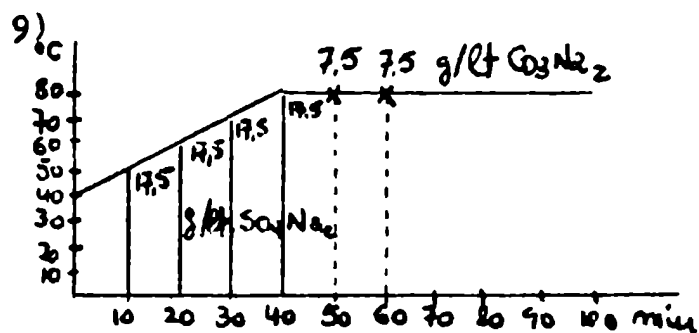
g) Sulfato de Sodio 50 gr./lt.-
 Agregado en 4 etapas.
 Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-
Resultado:

Rendimiento idem bta.



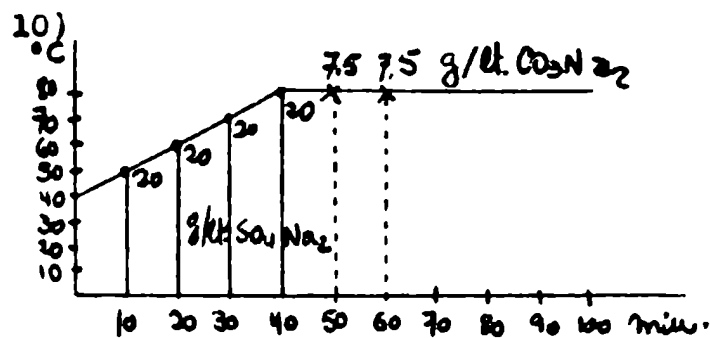
h) Sulfato de Sodio 60 gr./lt.-
 Agregado en 4 etapas.
 Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-
Resultado:

Rendimiento idem bta.



i) Sulfato de Sodio 70 gr./lt.-
 Agregado en 4 etapas.
 Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-
Resultado:

Rendimiento constante.



j) Sulfato de Sodio 80 gr./lt.-
 Agregado en 4 etapas.
 Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-
Resultado:

Rendimiento constante.

En consecuencia el aumento paulatino de la concentración de Sulfato de Sodio en la primera etapa, se mantiene constante a partir de la 6ta determinación con respecto a su rendimiento. Es decir que se puede determinar en 40 gr./lt. la concentración más conveniente.

Esto no indica que no se pudiera usar una concentración mayor pero considerandolo bajo el punto de vista industrial que es el que interesa en el presente trabajo, no es aceptable económicamente.-

El agregado del Sulfato de Sodio en todos los casos se realizó a intervalos regulares de tiempo y en forma proporcional a la cantidad total de la sal mencionada.-

En la segunda etapa, se mantiene fijo el parámetro variable en la primera serie, es decir el Sulfato de Sodio para la concentración ya establecida de 40 gr./lt. y se varía la cantidad de Carbonato de Sodio, tomando las mismas precauciones que se tuvieron en cuenta para el Sulfato de Sodio, es decir a intervalos constantes y agregados proporcionales en solo dos etapas.

Las condiciones de trabajo son las siguientes:

Cantidad de muestra 0,5 grs.-

Colorante usado Azul Cibacron 3G

Concentración de colorante en el baño 1 %

Relación de baño 1:30

Temperatura máxima 80 °C

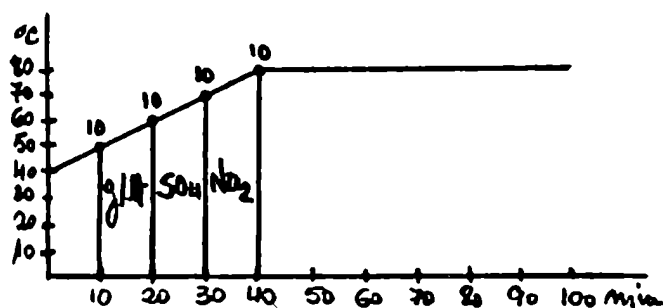
Duración del proceso 100 minutos.

Concentración de Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-

Todas las determinaciones fueron realizadas por duplicado.-

DETERMINACIONES

1)

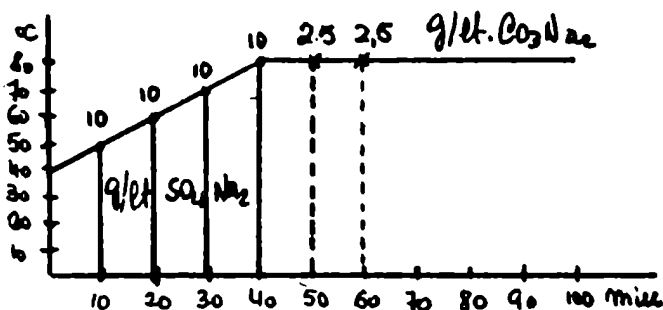


A) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Agregado en 4 etapas.
Sin Carbonato de Sodio.

Resultado:

No hay fijación química.

2)

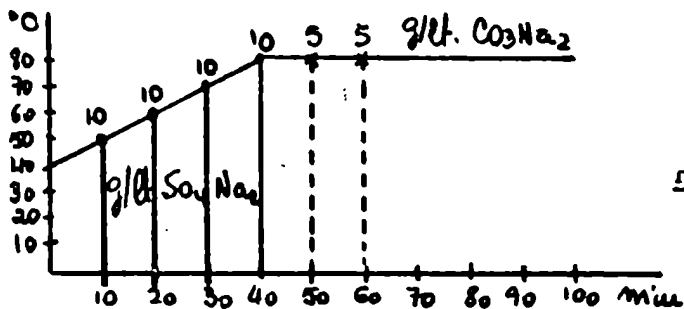


B) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Carbonato de Sodio 5 gr./lt.
Agregado en 2 etapas.

Resultado:

No hay fijación total.

3)

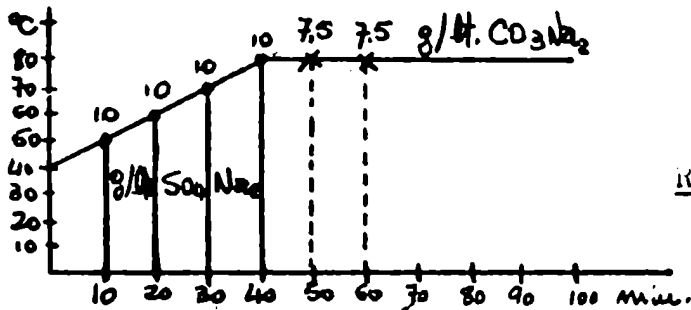


C) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Carbonato de Sodio 10 gr./lt.-
Agregado en 2 etapas.

Resultado:

Buena fijación química.

4)

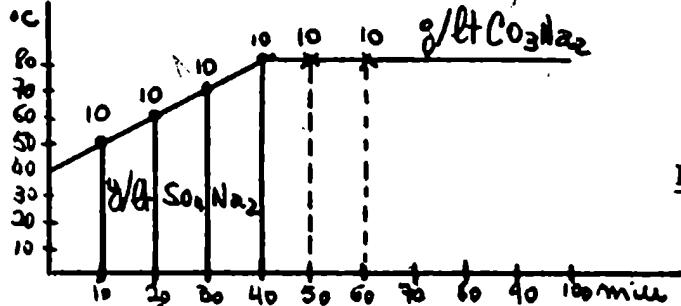


D) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-
Agregado en 2 etapas.

Resultado:

Excelente fijación química.

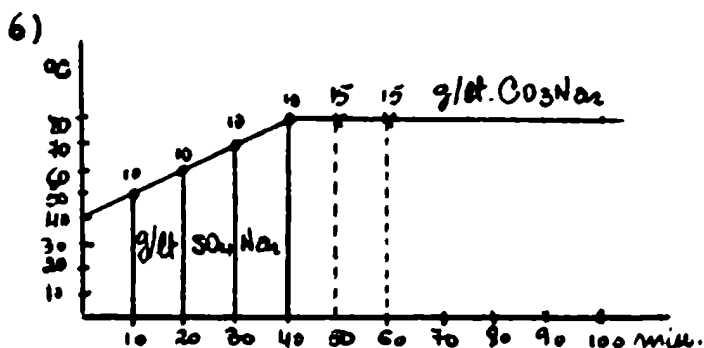
5)



E) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Carbonato de Sodio 20 gr./lt.-
Agregado en 2 etapas.

Resultado:

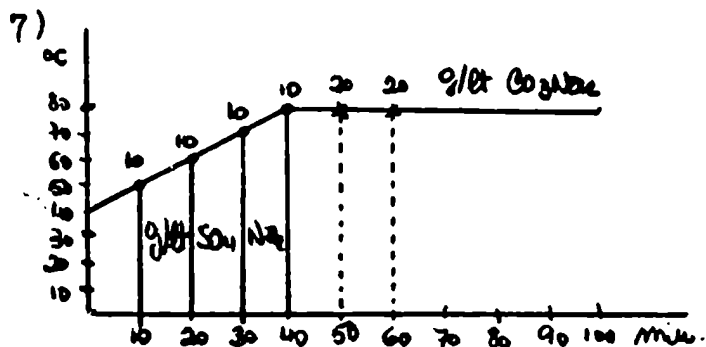
Fijación idem anterior.



F) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Carbonato de Sodio 30 gr./lt.
Agregado en 2 etapas.

Resultado:

Idem caso anterior.



G) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Carbonato de Sodio 40 gr./lt.-
Agregado en 2 etapas.

Resultado:

Disminución del rendimiento

Como conclusión final a esta serie de determinaciones se puede decir que la mejor concentración aparece en la 4ta. determinación con el agregado de 15 gr./lt. de Carbonato de Sodio.

Concentraciones superiores a la cantidad ya mencionada aparejan un aumento de pH, consiguiéndose con esto un aumento en la cantidad de colorante hidrolizado y por consiguiente un rendimiento inferior.-

Cabe mencionar que luego de cada determinación es necesario realizar una etapa complementaria para obtener el verdadero valor final. Esta consiste en un jabonado que se realiza luego de los 100 minutos correspondientes a la tintura y en un baño aparte.-

La composición del baño de jabonado es de 2 a 3 gr./lt. de jabón de marsella a algún detergente sintético durante media hora a la temperatura de ebullición y con una relación de baño de 1:30 a 1:50 enjuagando correctamente y dejando secar luego sin ningún otro agregado posterior es decir sin ningún postratamiento.-

Condiciones de trabajo para una nueva serie:

Cantidad de muestra 0,5 grs.

Colorante usado Rojo Brillante Cibacrón 3B

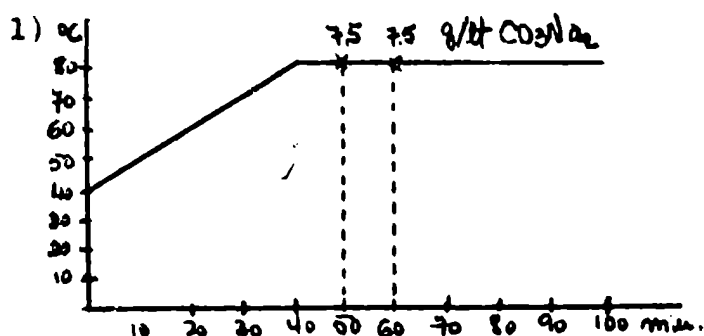
Concentración del colorante en el baño 1 ‰

Relación de baño 1:30

Temperatura máxima 80 °C

Duración del proceso 100 minutos.

DETERMINACIONES

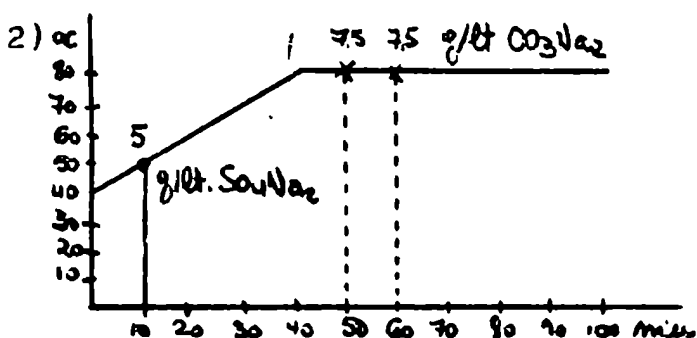


a) Sin agregado de Sulfato de sodio.-

Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-

Resultado:

No hay subida del colorante.



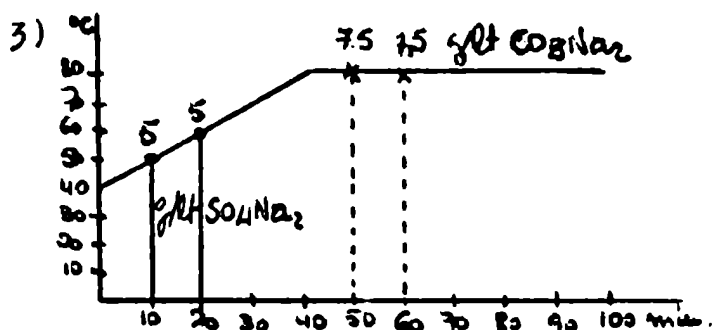
b) Sulfato de Sodio 5 gr./lt.-

Carbonato de Sodio 15 gr./lt.

Agregado en 2 etapas.

Resultado:

Sin rendimiento.



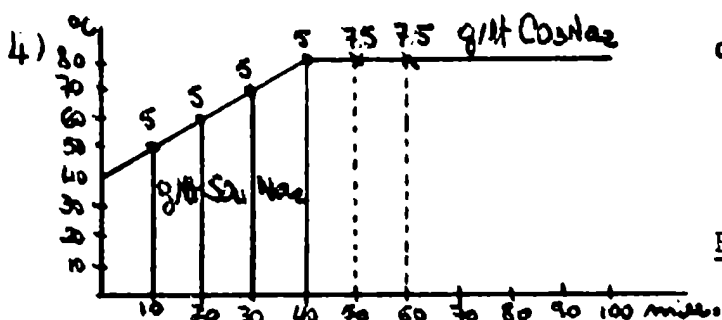
c) Sulfato de Sodio 10 gr./lt.-

Agregado en 2 etapas.

Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-

Resultado:

Sin rendimiento.



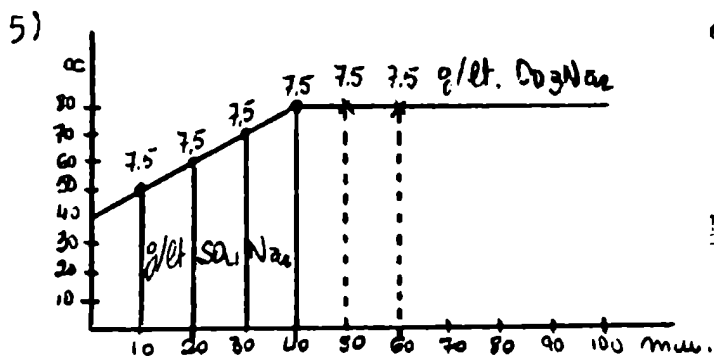
d) Sulfato de Sodio 20 gr./lt.-

Agregado en 4 etapas.

Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-

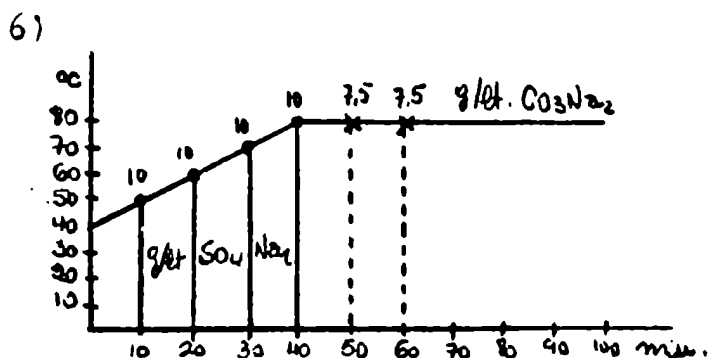
Resultado:

Sin rendimiento.



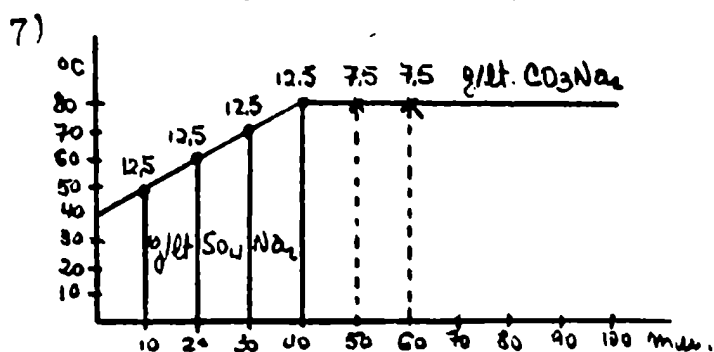
e) Sulfato de Sodio 30 gr./lt.-
 Agregado en 4 etapas.
 Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-
Resultado:

Rendimiento aceptable.



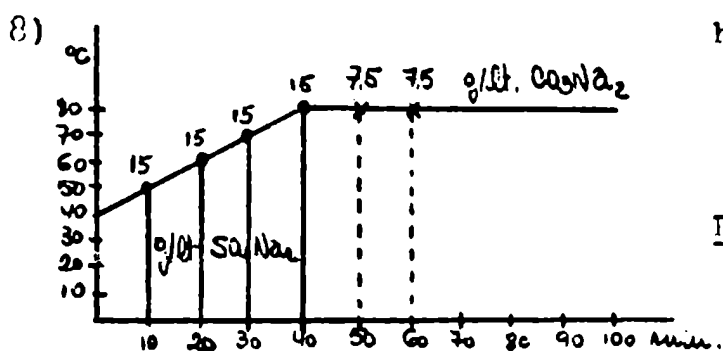
f) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
 Agregado en 4 etapas.
 Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-
Resultado:

El mejor rendimiento.



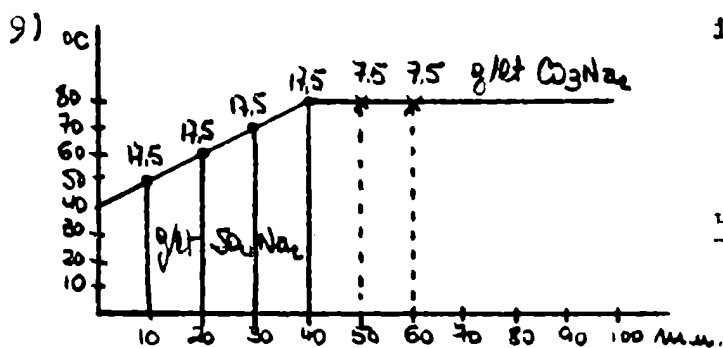
g) Sulfato de Sodio 50 gr./lt.-
 Agregado en 4 etapas.
 Carbonato de Sodio 15 grs./lt.-
Resultado:

Rendimiento idem 6ta.



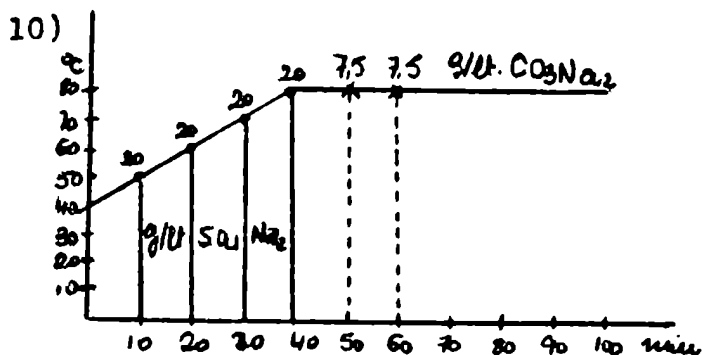
h) Sulfato de Sodio 60 gr./lt.-
 Agregado en 4 etapas.
 Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-
Resultado:

Rendimiento idem 6ta.



i) Sulfato de Sodio 70 gr./lt.-
 Agregado en 4 etapas.
 Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-
Resultado:

Rendimiento constante.



j) Sulfato de Sodio 80 gr./lt.-
Agregado en 4 etapas.
Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-

Resultado:

Rendimiento: constante.

Las condiciones de trabajo en la segunda etapa son las siguientes:

Cantidad de muestra 0,5 gr.

Colorante usado: Rojo Brillante Cibaerón 3B

Concentración del colorante en el baño 1 %

Relación de Baño 1:30

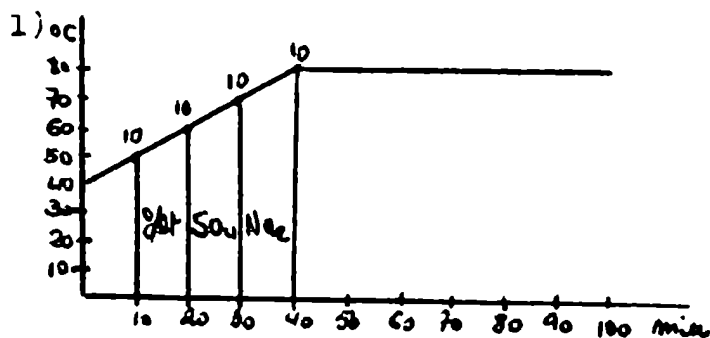
Temperatura máxima 80 °C

Duración del proceso 100 minutos

Concentración del Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-

Todas las determinaciones fueron realizadas por duplicado.-

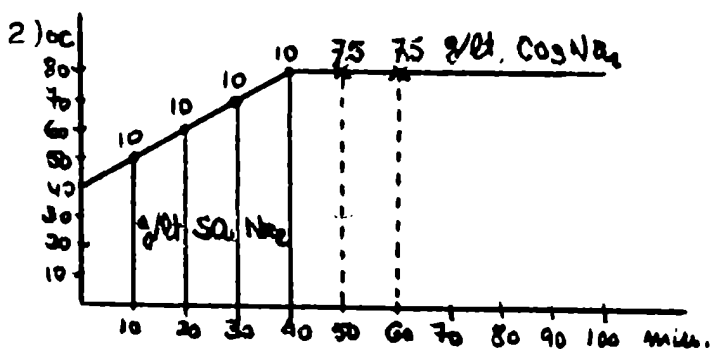
DETERMINACIONES



A) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Agregado en 4 etapas.
Sin Carbonato de Sodio.

Resultado:

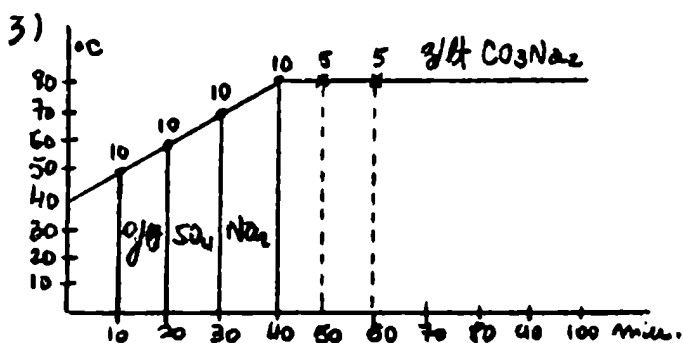
No hay fijación química.



B) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Carbonato de Sodio 5 gr./lt.-
Agregado en 2 etapas.

Resultado:

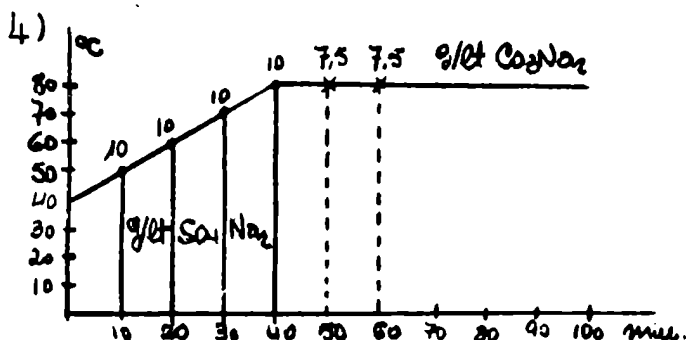
No hay fijación total.



C) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Carbonato de Sodio 10 gr./lt.-
Agregado en 2 etapas.

Resultado:

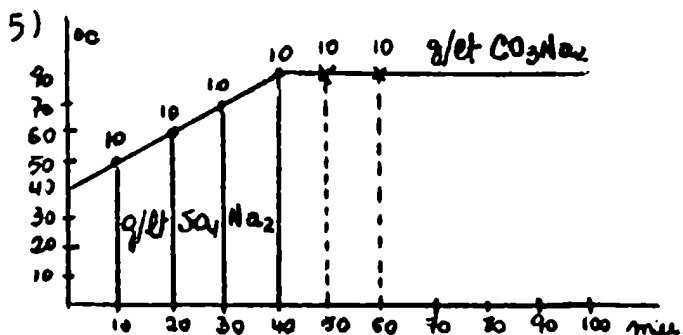
Buena fijación química.



D) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-
Agregado en 2 etapas.

Resultado:

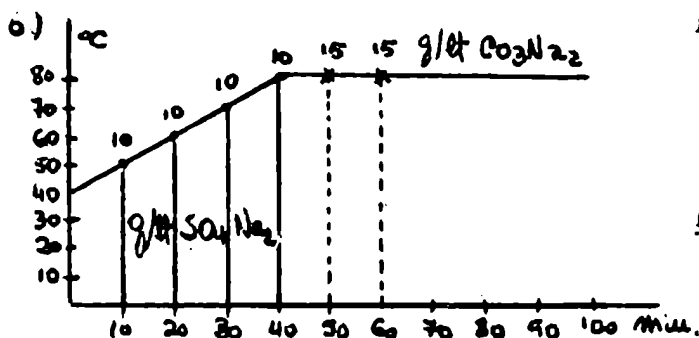
Excelente fijación.



E) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Carbonato de Sodio 20 gr./lt.-
Agregado en 2 etapas.

Resultado:

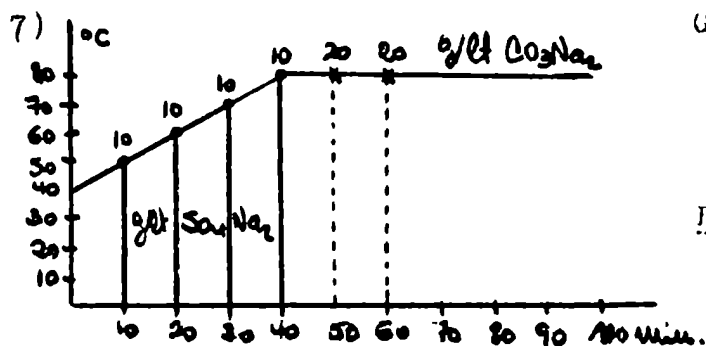
Fijación idem anterior.



F) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Carbonato de Sodio 30 gr./lt.-
Agregado en 2 etapas.

Resultado:

Idem caso anterior.



G) Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-
Carbonato de Sodio 40 gr./lt.-
Agregado en 2 etapas.

Resultado:

Disminución del rendimiento.

Nuevamente en la observación de todas las series de determinaciones realizadas, se llega a idénticas conclusiones, pudiendo de esta manera conservar la concentración de 40 gr./lt. para el Sulfato de Sodio y 15 gr./lt.- para el Carbonato de Sodio, manteniendo una concentración de colorante de 1 % con respecto a la cantidad de fibra utilizada en este proceso.-

Lo mismo vale para todos los considerandos ya indicados como así también para el baño de jabonado realizado al finalizar la tintura.-

2) ESTUDIO DE LAS RELACIONES DE BAÑO

Los ensayos como bien se puede observar se realizan en medio acuoso y es necesario por lo tanto determinar en que forma se han de realizar los mismos.-

El término Relación de Baño nos indica en que proporción se halla la fibra con respecto a la cantidad total del baño incluyéndose en este todas las sales u otros agregados que pudieran ser necesarios manteniéndose constante durante todo el proceso de tintura.-

Si tomáramos por ejemplo una relación de baño de uno en cincuenta que se acostumbra a escribir 1:50 nos indica que por cada kilogramo de fibra a teñir se encontrarán presentes 50 litros de sales en solución y agua.-

En las determinaciones que vamos a transcribir a continuación será necesario mantener fijos los agregados de Sulfato de Sodio como así también los correspondientes para el Carbonato de Sodio.-

Con respecto al modo de operar también será el mismo se ha realizado hasta ahora, como así también el gradiente de temperatura y el tiempo utilizado.-

Las condiciones experimentales son las siguientes:

Cantidad de muestra 0,5 gr.

Colorantes utilizados Azul Cibacrón 30

Rojo Brillante Cibacrón 30

Concentración del colorante 1 %

sulfato de Sodio 40 gr./lt.-

Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-

Tiempo utilizado 100 minutos.-

Temperatura de tintura 80 °C

DETERMINACIONES

Determinación	Relación de baño	Observación
1	1:10	Falta de baño
2	1:20	Idem.
3	1:30	Buen rendimiento
4	1:40	Rendimiento etc.
5	1:50	Idem.
6	1:60	Idem.
7	1:70	Disminución
8	1:80	Idem.
9	1:90	Idem.
10	1:100	Idem.

Todos los ensayos fueron realizados por duplicado dando para las dos series de colorantes los mismos valores, por eso se adjunta una sola tabla de los mismos.-

Entre todos los valores obtenidos con las diferentes relaciones de baño se puede sacar en conclusión que el tono final de tintura, disminuye paulatinamente con el aumento de la dilución después de cierto valor.-

Por lo tanto podemos tomar una relación de baño conveniente que es como se hace en la práctica textil fijando el valor 1:30.-

Cualquier pequeña variación de dicho parámetro no modificará el resultado final del matiz, lo que permite en el caso industrial una mayor seguridad en el cuidado del proceso.-

Aparentemente el agua del medio parecería no tener ninguna influencia en el tñido pero no se debe olvidar, que no solamente hace de medio de reacción, sino que al aumentar su volumen, paralelamente aumenta la hidrólisis del colorante reactivo.-

Por esta circunstancia, en el sistema de tintura por agotamiento para un aumento del volumen del baño, se observa una disminución en el rendimiento de la tintura, por eso la elección de la menor relación de baño posible, nos dará desde ya un máximo rendimiento.-

Este problema no se presenta en el caso de aplicar el método de fulardado en lugar del método por agotamiento, pues por el primero de ellos, se obtiene una alta efectividad como consecuencia de que el escaso contenido de agua presente, limita el inconveniente de pérdida de colorante por hidrólisis, resultando un sistema altamente eficiente y sumamente práctico cuando se realiza un proceso de tintura a la continua.-

3) ESTUDIO DE LAS TEMPERATURAS

La temperatura cumple un papel sumamente importante, en el cual su efecto se hace sentir de una forma evidente cuando por razones accidentales no mantiene su valor correcto.

Para poder comprobar el efecto de la penetración o subida física del colorante sobre la fibra, mantendremos como en el caso anterior una serie de valores constantes que se detallan más abajo.

Condiciones experimentales:

Cantidad de muestra 0,5 grs.

Colorantes utilizados Azul Cibacrón 3G

Roje Brillante Cibacrón 3B

Concentración del colorante con respecto a la fibra 1 %

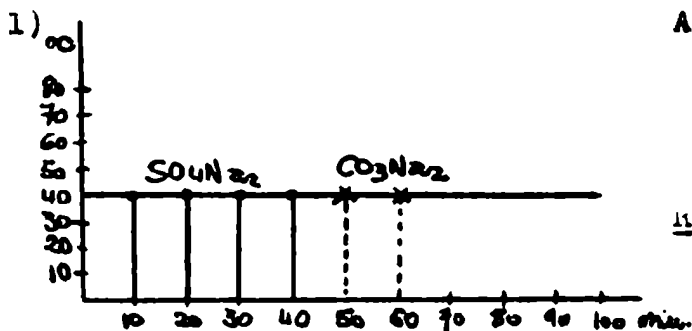
Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-

Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-

Tiempo de tintura 100 minutos.-

Relación de baño 1:30

DETERMINACIONES



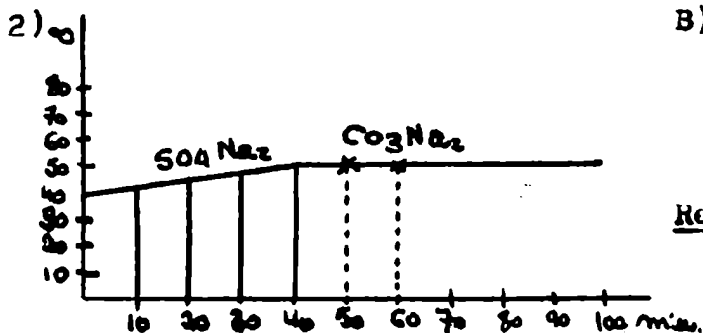
A) Temperatura 40 °C

Sulfato de Sodio en 4 etapas.

Carbonato de Sodio en 2 etapas.

resultado:

No hay rendimiento.



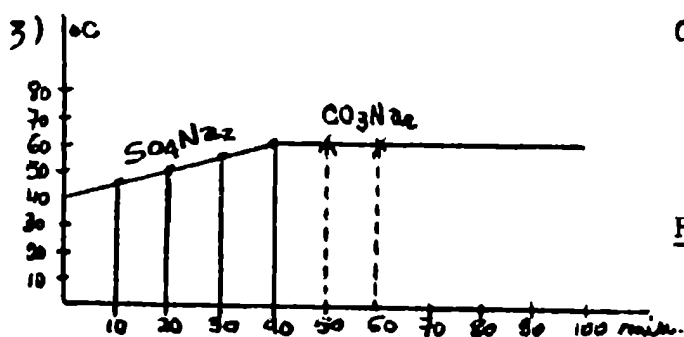
B) Temperatura 50 °C

Sulfato de Sodio en 4 etapas.

Carbonato de Sodio en 2 etapas.

Resultado:

Falta de rendimiento.



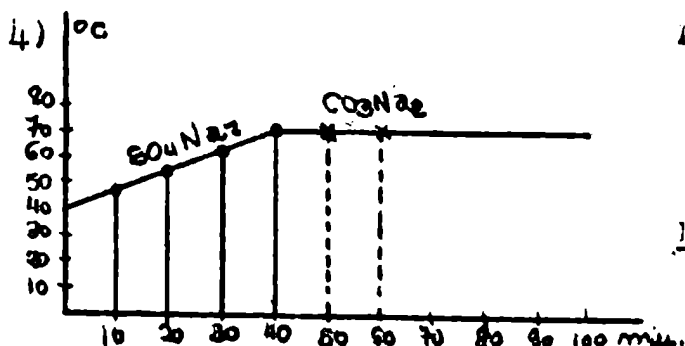
C) Temperatura 60 °C

Sulfato de Sodio en 4 etapas.

Carbonato de Sodio en 2 etapas.

Resultado:

Idem caso anterior.



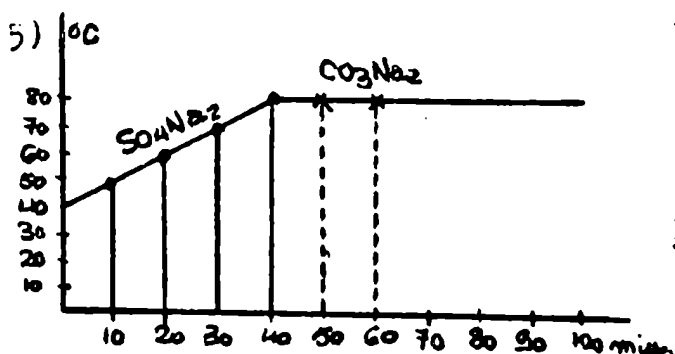
D) Temperatura 70 °C

Sulfato de Sodio en 4 etapas.

Carbonato de Sodio en 2 etapas.

Resultado:

Muy buen rendimiento.



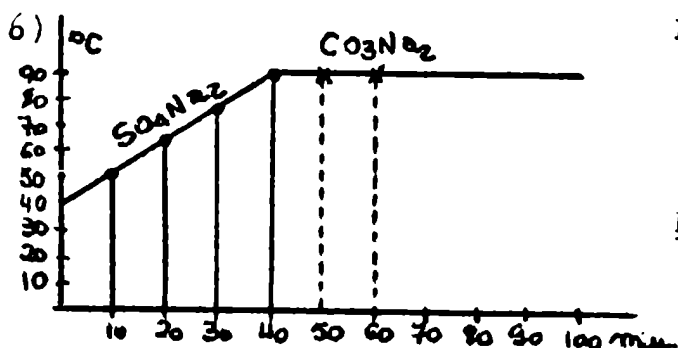
E) Temperatura 80 °C

Sulfato de Sodio en 4 etapas.

Carbonato de Sodio en 2 etapas.

Resultado:

Máximo rendimiento.



F) Temperatura 90 °C

Sulfato de Sodio en 4 etapas.

Carbonato de Sodio en 2 etapas.

Resultado:

Diminución del rendimiento.

El aumento paulatino de la temperatura mejora el rendimiento del colorante fijado, observando en las determinaciones realizadas entre los 70 a 80 °C, que se obtiene el mejor rendimiento, permitiendo igual que en el caso anterior tener un margen de seguridad con una amplitud de unos 10 °C permitiendo en el trabajo de planta trabajar con más co-

medida y exactitud, con resultados finales más exactos.-

El hecho que el excesivo aumento de temperatura proveque una disminución en el rendimiento, se debe a que paralelamente al aumento de la misma se produce en el seno de la fibra una reacción inversa y de hidrólisis, aumentando esta y originando una evidente disminución del rendimiento.-

4) ESTUDIO DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

El factor tiempo de trabajo es de suma importancia industrial, pero desde el punto de vista químico las variaciones operadas por el exceso de este, no resultan perjudiciales para el resultado final siempre y cuando se respete el tiempo mínimo de reacción.-

En la primera etapa o sea la subida física del colorante se puede observar sin mayor dificultad el desplazamiento del equilibrio con el transcurso del tiempo, siendo imprescindible unas 50 minutos su lógica duración.-

En la segunda etapa la velocidad de reacción del colorante se consigue determinar sin dificultad como se explicara anteriormente.-

Otros factores pueden variar ligeramente este parámetro. Las diferentes formas de presentarse el material a teñir, utilizando siempre el método de agotamiento puede variar el tiempo mínimo, pero generalmente conviene dejar un margen de seguridad para evitar malos rendimientos.-

Hay operadores que prefieren aumentar el tiempo de teñido por considerar que de esta forma, consiguen una mayor penetración y estabilidad final, esto se refiere a fibras semejantes como ser el algodón.-

Las condiciones de trabajo son las siguientes:

Cantidad de muestra 0,5 gr.-

Colorante utilizado Azul Cibacrón 30

Rojo Brillante Cibacrón 3B

Concentración del colorante sobre la tintura 1 %

Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-

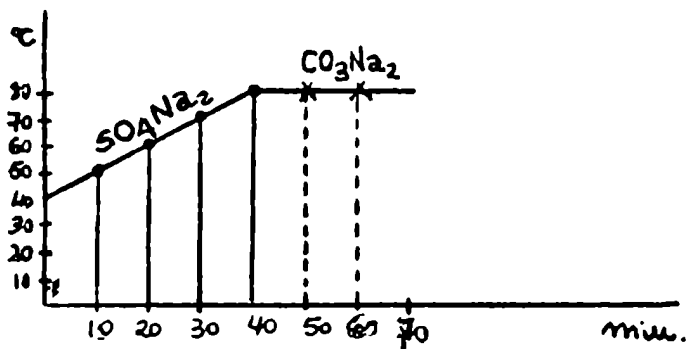
Carbonato de Sodio 15 gr./lt.-

Temperatura de trabajo 80 °C

Relación de baño 1:30

DETERMINACIONES

1)

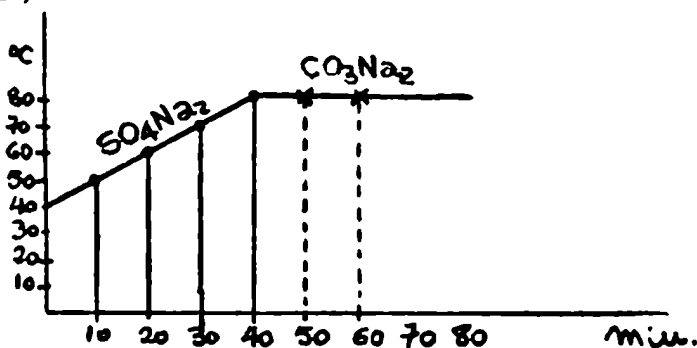


- a) Ultimo agregado de Carbonate de Sodio 60 minutos.
Tiempo máximo 70 minutos.
Diferencia 10 minutos.

Resultado:

Rendimiento pobre.-

2)

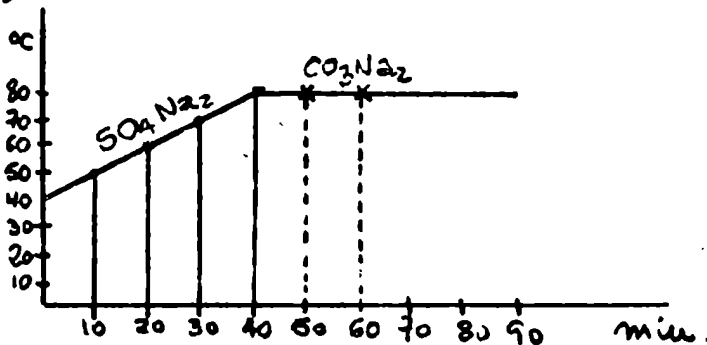


- b) Ultimo agregado de Carbonate de Sodio 60 minutos.
Tiempo máximo 80 minutos.
Diferencia 20 minutos.

Resultado:

Rendimiento escase.

3)

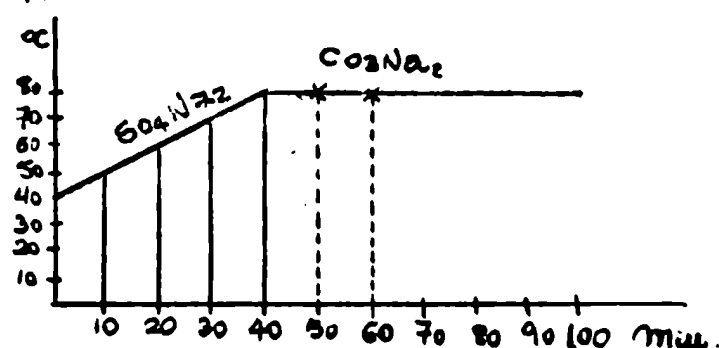


- c) Ultimo agregado de Carbonate de Sodio 60 minutos.
Tiempo máximo 90 minutos.
Diferencia 30 minutos.

Resultado:

Rendimiento bueno.

4)

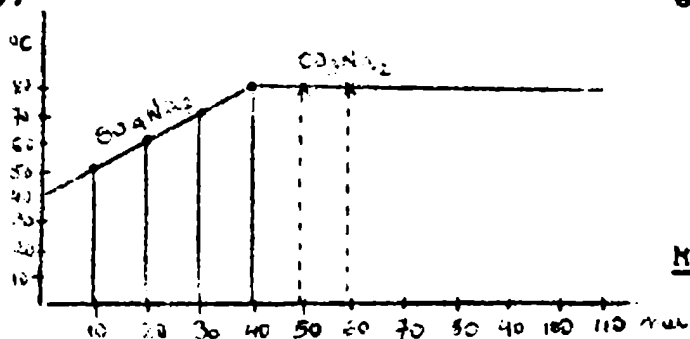


- d) Ultimo agregado de Carbonate de Sodio 60 minutos.
Tiempo máximo 100 minutos.
Diferencia 40 minutos.

Resultado:

Rendimiento constante.

5)

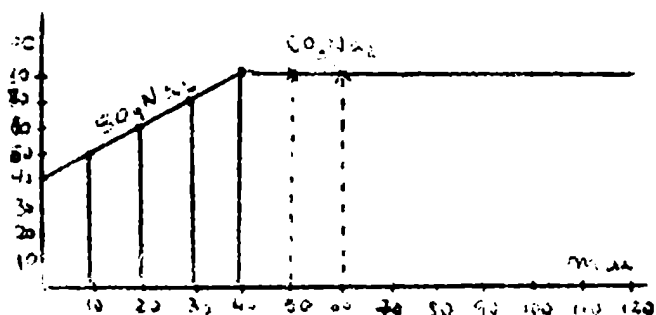


e) Ultimo agregado de Carbonato de Sodio 60 minutos.
Tiempo máximo 110 minutos.
Diferencia 50 minutos.

Resultado:

Rendimiento constante.

6)

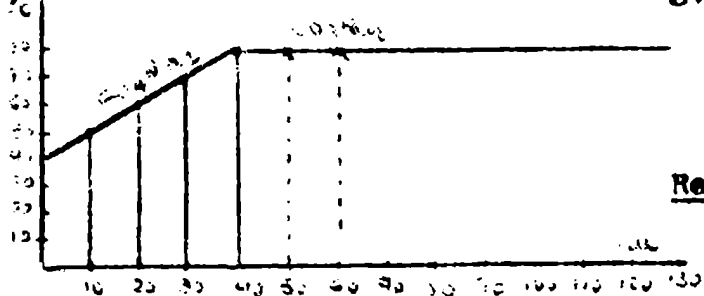


f) Ultimo agregado de Carbonato de Sodio 60 minutos.
Tiempo máximo 120 minutos.
Diferencia 60 minutos.

Resultado:

Rendimiento constante.

7)



g) Ultimo agregado de Carbonato de Sodio 60 minutos.
Diferencia 70 minutos.

Resultado:

Rendimiento constante.

Como se puede observar luego de un período prudencial de tiempo por más que se aumente este no cambia los rendimientos solamente un margen lógico asegura la tintura.-

5) ESTUDIO DE LOS pH ÓPTIMOS

El estudio del pH del medio es de suma importancia para obtener óptimos resultados, pues cualquier variación desvía notablemente el resultado final.-

Si se sobrepasara las concentraciones de alcali el rendimiento disminuye, la causa de este efecto se atribuye que al aumentar el pH del medio aumenta también la reacción de hidrólisis con respecto a la reacción de fijación. Cabe mencionar que conjuntamente a la pérdida de colorante que queda inutilizado por la hidrólisis se sumaría una pérdida de álcali.-

En el caso opuesto es decir mantener un pH por debajo del valor óptimo se observa una falta paulatina de reactividad a medida que el valor óptimo se va alejando, dando tinturas con intensidad inferior a lo normal.-

Entre los álcalis utilizados para conseguir el pH adecuado se elige el carbonato de sodio que cumple la función más eficientemente, pues en la regulación del medio adecuado se realiza con mayor facilidad que usando hidróxido de sodio.-

La presencia del carbonato de sodio actúa también como electrólito y el efecto producido determina la modificación del potencial electroquímico en la superficie de la fibra.-

Como el ramie tiene un potencial negativo lo que dificulta la deposición del colorante aniónico, el efecto del electrólito disminuye este potencial mejorando las condiciones de reacción.-

El hidróxido de sodio eleva demasiado el potencial produciendo la

redisolución de una parte de colorante.-

Condiciones de trabajo

Cantidad de muestra 0,5 gr.

Colorante utilizado Azul Cibacrón 3G

Rojo Brillante Cibacrón 3B

Concentración de colorante con respecto a la fibra 1 %

Sulfato de Sodio 40 gr./lt.-

Relación de Baño 1:30

Tiempo de trabajo 100 minutos.

Temperatura máxima 80 °C.

DETERMINACIONES

1ra.	pH 8	Rendimiento pobre
2da.	pH 9	Rendimiento escaso
3ra.	pH 10	Idem.
4ta.	pH 11	Rendimiento máximo
5ta.	pH 12	Disminución

Evidentemente las mejores tinturas se consiguen cuando el valor del pH se mantiene en un valor de 11.-

6) ESTUDIO DE LOS ELECTROLITOS

El rendimiento de la tintura final depende en forma visible en la elección del álcali elegida.

Tanto el Carbonate de Sodio como el Hidróxido de Sodio practicamente se consiguen los mismos resultados, pero está deja de ser cierto cuando se usa el Fosfato de Sodio, que da valores inferiores que los conseguidos con los álcalis anteriores.-

Las equivalencias entre los distintos álcalis nos dan los siguientes valores:

CO_3Na_2	NaOH	PO_4Na_3
5 gr./lt.	4 gr./lt.	16 gr./lt.
11 "	8 "	33 gr./lt.
21 "	16 "	66 gr./lt.
42 "	32 "	131 gr./lt.

De los ensayos realizados se puede obtener una relación entre los distintos álcalis que es la siguiente:

15 gr./lt. de CO_3Na_2 11 gr./lt. de NaOH 46 gr./lt. de PO_4Na_3

Como ya vemos en la sección anterior el aumento del medio alcalino adecuado perjudica el resultado final por la aparición de una gran cantidad de colorante hidratizado.-

Esta consecuencia permite prever que cualquier colorante reactivo

no conviene tenerlo en solución cuando fuese factible la presencia de cualquier contaminación alcalina por que resultaría perjudicial.-

Entre los tipos de contaminación alcalina se puede decir que la presencia de Carbonato de Sodio no es tan destructiva como la del Hidróxido de Sodio y en una posición intermedia se encontraría el Fosfato Trisódico. Conviene recalcar que el más peligroso de todos es el Hidróxido de Sodio por su alta velocidad de hidrólisis.-

7) BAÑOS DE OTRA INDOLE

Otras de las posibles variantes en el presente trabajo consistió en la posibilidad de efectuar el proceso en otros medios que no fuesen el acuoso.-

Entre los diferentes baños que se trataron de utilizar, pero sin éxito fueron: Benceno, Tolueno, Tetracloruro de Carbono, Cloroformo, Acetona, Alcohol Etilico, Alcohol Metilico, Glicerina, etc. pero numerosos inconvenientes impiden su realización.-

La falta de solubilidad del colorante en algunos casos impide la realización de la tintura, la falta del medio adecuado para la disolución del Sulfato de Sodio como la del Carbonato de Sodio, constantes físicas que no permiten mantener ciertos parámetros, determinaren la imposibilidad de una solución adecuada.

Por otra parte es necesario tener en cuenta que cualquier otro camino fuera del económico medio acuoso hubiese sido inconveniente por cuanto se trata de buscar un método industrial adecuado.-

6) LINEAMIENTO DEL PROCESO A SEGUIR

Uno de los puntos que es necesario considerar es la disolución del colorante.

Para poder disolverlo se toma una cantidad previamente pesada y se cubre con aproximadamente una tercera parte de la cantidad de agua total, se lo calienta hasta principio de ebullición y se diluye hasta el máximo volúmen previsto.-

Es necesario tener en cuenta cuando se realizan mediciones de solución de colorantes, es conveniente que se encuentren alrededor de 40 °C como así también cuando se empieza el proceso de teñido. La razón principal se debe a que por debajo de esta temperatura podría estar presente colorante sin solubilizar y aparecerán en consecuencia manchas permanentes en el resultado final.-

Las concentraciones indicadas de 1 % a lo largo de todos los ensayos tiene por finalidad la elección de una intensidad tipo, como se acostumbra en la práctica y se ve en todos los catálogos e informaciones colorimétricas textiles, pudiendo de esta forma comparar los colorantes de uno u otro fabricante, como así también las variaciones sufridas por una misma marca en sus diferentes mezclas en base a un mismo sistema de tintura.-

Con el ramio ya acondicionado para teñir, es decir, que se ha degradado previamente, se introduce en el baño de tintura luego de haber humedecido el ramio para evitar manchas por mala distribución al ir mojándose en forma despareja. Luego de esto se lleva a cabo la primera parte del proceso realizando la subida física del colorante con el sulfato de Sodio, que se agrega a intervalos regulares de tiempo y

temperatura.-

Una vez llegada la temperatura de estabilización, se procede luego de un tiempo, a la variación del pH del medio para conseguir que todo el colorante que se encuentra sobre la fibra reaccione dando la unión estable buscada.

Este efecto se consigue por intermedio del Carbonato de Sodio y luego de otro período de tiempo se realiza la fijación química finalizando entonces la tintura.-

Luego de esto, es necesario un tratamiento posterior llamado "jabonado", consistiendo esto simplemente en un baño nuevo, conteniendo una solución jabonosa o con algún detergente sintético a la temperatura de ebullición durante una media hora, enjuagando con abundante agua fría y dejando secar posteriormente.-

Para poder comparar los resultados obtenidos sin considerar en este momento la comparación directa se recurre al método siguiente:

La fibra teñida se disuelve en 10 cc. de ácido sulfúrico al 83 % y a baja temperatura alrededor de 0° C dejando reposar unas 12 horas hasta que la fibra se disuelva totalmente. Luego de esto se diluye la muestra unas cuatro veces, bien medidas, con agua a la misma temperatura y se compara con soluciones tipo en iguales condiciones.-

El uso de un colorímetro del tipo Duboscq es suficiente, no siendo necesario aparatos más exactos como podría ser un fotocolorímetro, pues los medios ópticos tiene un error menor al 5 % siendo este valor ya suficiente para los fines del presente trabajo.-

9) ELECCION DEL PROCESO MAS UTIL

De la atenta observación de las experiencias realizadas se puede observar la existencia de los elementos suficientes como para decidir cual es el proceso industrial más útil.-

La técnica elegida será la siguiente:

Calentar el baño a 40°C agregando el colorante ya disuelto (según recomendaciones ya indicadas en el punto anterior) a la misma temperatura. Luego de esto se introduce en el baño, la fibra de ramio previamente humedecida encontrándose esta ya descrudada.-

Durante un período de 40 minutos y a intervalos regulares de 10 minutos se va agregando durante estos mismos porciones correspondientes a 10 gr./lt. cada una hasta totalizar 40 gr./lt. totales de sulfato de sodio mientras que en forma simultanea la temperatura ha ido subiendo lentamente hasta 60 °C.-

La cantidad de sulfato de sodio corresponde a matices claros, para el caso de matices oscuros es necesario variar dicha concentración en una forma proporcional, respecto de la concentración de colorante que se encontraría en el baño de tintura.-

Luego de unos 10 minutos se incorpora el carbonato de sodio en dos etapas con el mismo intervalo de tiempo, es decir 10 minutos.-

Tanto el sulfato de sodio como el carbonato de sodio se deben agregar disueltos para evitar los inconvenientes de concentraciones locales pudiendo originar estas sobre el material a tñir manchas permanentes.-

Una condición indispensable durante el proceso es la agitación, suave y constante pero no violenta cuidando que la fibra no quede expuesta al aire durante cierto tiempo. Períodos cortos de este no afectan, pero en el caso contrario es probable la aparición de manchas permanentes.-

La duración total del proceso de tintura se estima en 100 minutos pudiéndose dejar más tiempo sin consecuencias.

Con respecto a la relación de baño se adopto la 1:30 pudiendo como en el caso anterior elevarse un poco más sin ocasionar perjuicios.-

Posteriormente a la operación de teñido es necesario someter la fibra a un buen enjuague con agua blanda y luego, evidentemente en baño aparte, realizar la operación de jabonado.-

La composición de este baño es simplemente de Jabón de Marsella o algún detergente sintético con una concentración de 2 a 3 gr./lt.- manteniendolo en ebullición durante media hora con una relación de baño que puede oscilar entre 1:30 a 1:50.-

Nuevamente se vuelve a enjuagar la fibra teñida con agua blanda varias veces y se deja secar quedando de esta forma terminado el proceso de tintura.-

III) CONCLUSIONES

- 1.- Se puede confirmar en primer término que el sulfato de sodio, cumple una misión de desplazamiento físico del colorante presente en el baño hacia la fibra, comprobándose también que esta sal se encuentra en relación directa con el rendimiento obtenido.-
Para diferentes concentraciones de colorante también se comprueba los mismos efectos.-
- 2.- La presencia del carbonato de sodio sirve para conseguir una alcalinidad apropiada, que permita conseguir, regular la velocidad de reacción óptima entre el colorante y la fibra de ramio.
Esta sal también influye sobre la mayor o menor hidrólisis del colorante presente.-
- 3.- Las diluciones, es decir la relación de baño, juegan un papel importante pero no decisivo como en los casos anteriores. Las variaciones de volumen producen diferencias de rendimiento como lógica consecuencia de una mayor hidrólisis razón por la cual no es conveniente el empleo de grandes volúmenes de baño.-
- 4.- El tiempo de trabajo no modifica los resultados obtenidos, pero siempre se debe respetar un tiempo mínimo, todo exceso de este parametro altera los resultados obtenidos.-
- 5.- El pH influye como lógica consecuencia y se halla vinculada con el punto 2., y como en este caso, toda variación por defecto no permite una fijación correcta y en el caso opuesto todo exceso del valor del mismo se traduce en una disminución del rendimiento como conse

cuencia de una mayor hidrólisis.-

- 6.- Los diferentes álcalis que se pueden usar en la tintura de esta fibra no cambian mayormente las situaciones planteadas, cada uno tiene sus cualidades y defectos, pero entre todos los considerados se ve en el carbonato de sodio el más indicado para el fin buscado, por ejemplo una de las causas por la que no conviene el uso del hidróxido de sodio es la facilidad con que puede hidrolizar al colorante.-
- 7.- Entre otras consideraciones se observó que todo medio que no fuese el aqueoso para llevar a cabo la tintura, en principio no era posible, por que interferencias entre distintas propiedades físicas indicaban la imposibilidad de su realización mediante el método de tintura por agotamiento, sin considerar el problema económico al hacer uso de otros medios.-
- 8.- De todo lo dicho y realizado se ha sacado en conclusión un método aplicable industrialmente, dando buenos resultados en la obtención de tinturas con colorantes reactivos sobre la fibra de ramio.-

H. H. Manríquez

J. González Calderín

IV) BIBLIOGRAFIA

- Morfall - Lawrie - Tratado de tintura de las fibras textiles.
Manuel Riquelme Sanchez - Tintura de fibras textiles.
Proceeding of the American Association of Chemists and Colorists
desde 1951 a 1957.
CIBA Review - N°123 Nov 1957 Vol II.
Anuario de la Dirección General de Estadística del Ministerio
de Hacienda.
Snell - Snell - Colorimetric Methods of Analysis. 1949.-
La Oaceta Textil - N°284 Oct. 1958.-
Wegman-Textil Rundschau 13, 323, 1958.-
Wegman S.V.F. 14, 185, 1958.-
Bomert - Weingartner 40, 1036, 1959.-
Guillon - Cultivos Industriales Textiles.
Kempaki - Revista Textil N°232, Mayo de 1945.-
Buhler - Ciba Referate, Reaktivfarbstoffe, 1959.-
Pleser - Pleser - Química Organica, 1948.-
Brewster - Química Organica.
Vickertaff - The Physical Chemistry of Dyeing Oliver and Boyd. 1950.-
Vickertaff - Journal of the Soc. of Dyers and Colourist. 1957.-
Partington - Química General e Inorgánica, 1950.-
Handbook of Chemistry and Physics, 1955.-