

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS QUIMICAS

**DESCRUDE Y TEÑIDO DE TELAS
DE FIBRAS ARTIFICIALES**

TESIS

Que para su examen profesional de
QUIMICO

presenta el pasante
JOSE LUIS VELAZQUEZ SANCHEZ

México, D. F.
1949

6

3

3



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.

A mis queridos padres,
SR. LUIS VELAZQUEZ I.
y
SRA. ALBINA S. DE VELAZQUEZ,
con inmensa gratitud y cariño.

Con agradecimiento y respeto a mis maestros,
especialmente
QUIM. ALFONSO GRAF,
por su dirección y ayuda en este
trabajo.

A mis compañeros y amigos.

Muchas gracias a

TURICIA, S. de R. L.,
TEXTILES MORELOS,
LA HORTENSIA, S. A.,

por su ayuda en la realización
de este trabajo.

SUMARIO

Introducción	11
--------------------	----

CAPITULO I

Descrude de la tela. - Operación en forma discontinua y continua. Ventajas de una y otra operación	15
---	----

CAPITULO II

Teñido. - En tinas y en jigger. - Con colorantes directos y azoicos. Ventajas de uno y otro sistema	35
--	----

CAPITULO III

Conclusiones	53
Bibliografía	57

INTRODUCCION

INTRODUCCION

Habiendo tenido oportunidad de conocer en la industria textil la fabricación y acabado de telas de artiscela y considerando los siguientes puntos:

1.—*El gran desarrollo que han tenido en los últimos años las fibras artificiales, principalmente el rayón de viscosa y el de acetato.*

2.—*Que se trata de un proceso esencialmente químico, ya que las fibras sintéticas son el resultado de una serie de operaciones químicas, los productos usados en el apresto de dichas fibras para su hilatura, las sustancias usadas para el descrude, los colorantes, y en fin, todo nos conduce hacia un proceso químico.*

3.—*Que si existe control químico en una fábrica lógicamente el rendimiento subirá, ya que la producción no estará sujeta a cambios eventuales.*

Lo anteriormente expuesto me ha servido de base para desarrollar este trabajo, que titulo "DESCRUDE Y TENIDO DE TELAS DE FIBRAS ARTIFICIALES".

Hago notar que me referiré a lo relativo a seda viscosa y seda acetato, así mismo, los productos comerciales consignados en éste trabajo se deben al sistema seguido en las fábricas que he conocido.

CAPITULO I

DESCRUDE DE LA TELA.

Operación en forma discontinua y continua.

Ventajas de una y otra operación.

DESCRUDE DE LA TELA

Llámanse descruce en la industria textil a la operación que tiene por objeto eliminar las impurezas que se encuentran en las fibras al salir del departamento de telares.

Esta operación es importante ya que de esto depende en gran parte que se haga un buen teñido, tanto así, que si el descruce es defectuoso surgirán multitud de problemas en el teñido de la tela y aún en el acabado.

Las impurezas que deben ser eliminadas en telas de rayón son:

a) El apresto que se les da a las fibras para que resistan las tensiones que se les dan en los telares, y consta de gelatina plastificada con aceites, ceras; agentes higroscópicos tales como glicerina, sorbitol o glucosa. O bien proteínas vegetales combinadas también con un suavizante.

b) Los diferentes colores fugaces con que se tiñen los hilos para distinguirlos unos de otros.

Estas impurezas quitan el brillo y la suavidad natural de las fibras, evitando un teñido uniforme y haciendo que el colorante no penetre bien.

Los productos usados en el descruce deben ser de una naturaleza tal que emulsifiquen los aceites y ceras y solubilicen la gelatina y las proteínas.

La eliminación de los colores fugaces es simultánea a la eliminación de las otras impurezas, ya que son colorantes que no tienen ninguna afinidad por la fibra.

En algunas ocasiones que se encuentra almidón en las telas se somete antes del descruce a una acción enzimática.

Una enzima, o fermento, es una sustancia química definida de naturaleza orgánica, termolabil y elaborada por plantas animales y microorganismos, y capaces de aumentar la velocidad de una reacción química sin tomar parte en el proceso. En otras palabras, una enzima es un catalizador biológico. (1).

Existen en el comercio varios productos para esta acción enzimática, como el Oconol, Radipaze EF y Seryzime 400.

Con tratar la tela con 3 a 5 gr./lt. de la enzima durante una hora se elimina el almidón. Ahora bien, si se quiere hacer un proceso continuo se trata la tela en un foulard de impregnación, conteniendo el baño 2 a 3 gr./lt. de la enzima y dejar reposar la tela 8 horas para que se lleve a cabo la acción enzimática.

Así mismo, después del descruce, la tela debe quedar libre de jabones de calcio y otras contaminaciones de metales pesados, ya que de otra manera aparecen manchas difíciles de quitar; estas impurezas están íntimamente relacionadas con la calidad del agua usada en la fábrica y por lo tanto debe efectuarse un análisis de dicha agua.

FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL DESCRUDE

Existen varios, pero los más importantes son:

1. Concentración del baño de descrude.
2. Influencia de la temperatura.
3. Influencia del pH.

La concentración del baño de descrude es importante debido a que existe una relación crítica del jabón o productos detergentes usados a la tela, en donde se lleva a cabo el máximo de descrude.

O sea, que existe una relación crítica entre la concentración del detergente y el porcentaje de limpieza.

Así que es importante saber cuál es la concentración óptima con el descrudante usado, para evitar un mayor costo en el proceso.

Sirvan de ejemplos los datos que se encuentran en la gráfica No. 1, que fueron obtenidos guiandome en los "Estudios Sobre Impurezas y Detergencia" de Clark y Holland. (2).

El método que usé es el siguiente: Como muestras, tela de viscosa 100% perfectamente limpia; se cortan trozos de igual tamaño y se colocan en la estufa entre dos lienzos de tela a 95 a 100°C durante 30 minutos, se colocan en el desecador y se pesan; en seguida se procede a pasarlas durante 15 segundos en una solución de algún producto escogido como impureza, la solución usada contiene 6% de Sinthetex y 3% de Repcolene K-50, se lleva la muestra nuevamente a peso constante. La solución del detergente se prepara en agua destilada,

se introduce en el baño la muestra impurificada y se descruda a 75°C durante 45 minutos.

Una vez descrudada la muestra, se lava en 200 c.c. de agua destilada a 50°C una vez, y dos veces en agua destilada fría, se lleva a peso constante y con los datos obtenidos en las operaciones anteriores se calcula el porcentaje de limpieza.

En la gráfica No. 1 se ve que al principio con poco aumento en la concentración del detergente hay un aumento en el porcentaje de limpieza, pero a medida que se va alcanzando el punto crítico el aumento en el porcentaje de limpieza disminuye, hasta llegar a ser nulo al alcanzarse la relación crítica.

Segundo factor.—La temperatura en el descrude debe ser controlada, ya que la operación no se lleva a cabo con la misma eficiencia a temperaturas variables, debe trabajarse de 90 a 95°C. El tiempo que debe durar a esta temperatura está sujeto a la calidad de los productos usados en el baño, así como a las impurezas que contenga la artísela.

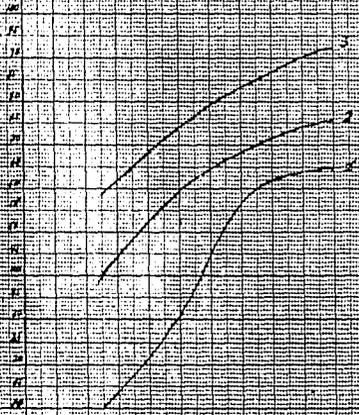
Por último, el pH en el baño de descrude es de importancia, ya que influye mucho en el porcentaje de limpieza. Su influencia se ve en la gráfica No. 2 (los datos se obtuvieron de una manera similar a los de la gráfica No. 1).

Ahora bien, si únicamente tenemos viscosa en la tela, no importa tener un pH mayor de 10 ya que la gráfica 2 indica que la limpieza aumenta con el pH; pero si la tela es de acetato o aún si la tela contiene las dos fibras, el pH no debe pasar de 10, ya que entonces el acetato sufriría una saponificación con detrimento de su apariencia.

GRAFICA 1

L'effetto della concentrazione
del base di lavoro

Costo di produzione



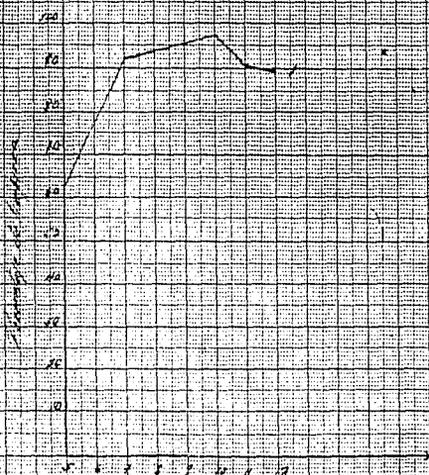
Costo di unità
di base
 a) Base di lavoro
 valore di lavoro
 (costo di produzione)
 b) Base di lavoro
 (costo di produzione)

Costo di lavoro 100%
 Tempo 85%
 Impiegato 75%

Costo di produzione del dettaglio

FRANCIA 2

Influenza del pH su el
libro di terreno



1.000 kg/ha di concime

Area: Vercelli 1907
Clima: 48°
Temperatura: 15°C

pH del terreno

METODO DISCONTINUO DE DESCRUDE

En este método el descrude se efectúa en tinas de diferentes dimensiones calentadas por vapor, en su parte superior tienen unas "varas" de madera que tienen por objeto sostener la tela dentro del baño de descrude.

El baño de descrude varía según las condiciones de trabajo de cada fábrica, aunque casi siempre está constituido por una solución coloidal de jabón en agua.

La temperatura del líquido descrudante debe ser al introducirse la tela de 40°C. y una vez que la tina está "cargada" se eleva a 90°C.

Lavado después del descrude.—a) Con máquinas lavadoras. En este caso: una vez que se ha terminado el descrude se pasa la tela a las lavadoras, se les da un primer lavado con agua a 50°C que tiene 1 gr./lt. de carbonato de sodio, tiene por objeto facilitar la eliminación de los restos de jabones insolubles que tenga la tela, este lavado debe durar 15 minutos; en seguida se derrama la máquina para eliminar las impurezas que se encuentran en la superficie.

Hecho esto se tira el agua y se llena la máquina con agua limpia, efectuándose un nuevo lavado a la temperatura ambiente.

b) En la misma tina de descrude. Este método de lavado es el más usado por su rapidez y facilidad de manipulación, así como por utilizarse menos equipo y operarios. Consiste

simplemente en que una vez terminado el descrude se abre la llave de agua hasta derramar la tina, dejando circular agua hasta que la tela esté bien limpia; los resultados son satisfactorios.

METODO CONTINUO DE DESCRUDE

En este método se usan descruadoras automáticas, sus medidas son aproximadamente 12 mt. de largo por 2.50 de ancho y 2 mt. de fondo. Para mayor claridad en la descripción y en el funcionamiento, la figura No. 1 muestra una de estas descruadoras.

Funcionamiento.—En 1 está colocado el rollo de tela por descruar, una vez que la máquina está "cargada" con los productos descruantes se echa a andar la descruadora, lo primero que tiene que funcionar es la bomba de succión 3, con objeto de que la tela caiga uniformemente y casi hasta el fondo del tanque; con objeto de facilitar esta operación y ya estando en marcha la tela pasa por el tambor 2, el cual en su parte inferior está sumergido en agua, así que la tela ya sale humedecida del tambor facilitándose la siguiente operación.

Una vez que ha penetrado la tela al tanque de descruar, existen una serie de varillas, No. 4, que van caminando automáticamente a todo lo largo del tanque, entre cada varilla hay un espacio de 20 cm. así que entre cada espacio va cayendo una cierta cantidad de tela, dicha cantidad se controla por la velocidad que se le da a la tela a la entrada de la máquina.

La tela en cada espacio queda libre y sin dobleces pronunciados, de tal manera que el baño de descruar penetra perfectamente. ésto unido al movimiento de las varillas da por resultado un buen descruar.

La placa metálica 5 tiene por objeto evitar que en caso que haya demasiada tela en un intervalo, y que por lo tanto llegue muy abajo en el tanque, no se enrede en las varillas que van de regreso y que pasan por abajo, ya que se mueven en una forma rotatoria.

Una vez que la tela ha pasado a lo largo de la máquina es sacada por el tambor 6, al cual se le controla su velocidad de rotación, y por lo tanto podemos controlar la velocidad de salida de la tela.

Debe tenerse cuidado de que la velocidad de entrada de la tela sea igual a la de salida; si la velocidad de entrada es mayor que la de salida, habrá mayor cantidad de tela y entonces se arrastra en la placa metálica y se rompe, además a la salida de la máquina se corre el peligro de que los tambores no la saquen con la velocidad suficiente, y entonces las varillas al dar la vuelta jalan, rompiéndose la tela y aún las varillas.

Si inversamente, la velocidad de salida es mayor que la de entrada, entonces el tiempo que la tela está dentro del baño es menor que el debido.

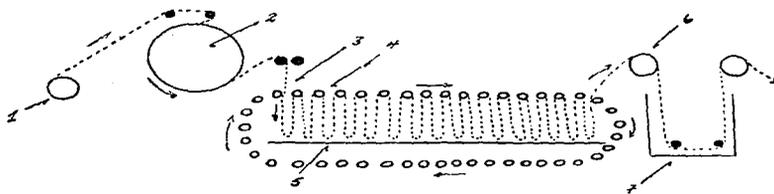
Lavado después del descruce.—Una vez que la tela es sacada del baño de descruce pasa al tanque de lavado 7. en algunas descruadoras hay un tanque de lavado más, esto es necesario solamente cuando el primer lavado no es suficiente. Si existen dos tanques, el primero tiene agua caliente y puede agregarsele carbonato de sodio para una mejor limpieza, el segundo tanque solamente tiene agua a la temperatura ambiente; en caso de un solo tanque, éste solamente contiene agua que se está renovando constantemente.

Con éste tipo de descruadora en turno de trabajo (8 horas) se pasa un promedio de 12000 mt. de tela.

Carga de la descruadora.—Puede variar según los productos que se usen, para éste trabajo los datos se basan de acuerdo con las gráficas 1 y 2, y de acuerdo con la prueba de Draves y Clarkson (3) de penetración, los datos obtenidos en esta prueba son:

Figura 1

Desmenuadora Continua



- 1.- Roda de tela em movimento.
- 2.- Tambores rotativos.
- 3.- Bomba de sucção.
- 4.- Sistema de varillas.
- 5.- Placa metálica.
- 6.- Tambores batientes la tela.
- 7.- Targuê de lavadô.

- a) Concentración de los productos: 0.25%.
- b) Tiempo de hundimiento de la madeja de algodón:
1. Con jabón de aceite de olivo 35 segundos.
 2. Con Gardinol 12 segundos.
 3. Con Detergente SC 9 segundos.
- La "carga" es la siguiente:

<i>Productos.</i>	<i>Concentración gr./lt</i>
150 Kg. Detergente SC	5.00
16 .. Hexametáfosfato de sodio.	0.53
16 .. Fosfato Trisódico	0.53

Los valores en gramos por litro están calculados sabiendo que la descrudadora tiene un volumen de 30000 lt.

El detergente SC es una sal sódica de sulfonatos alquil arílicos, es mucho mejor que jabón, ya que desgruda más y no tiene los defectos de las soluciones jabonosas.

Las propiedades de penetración, detergencia, etc. de los productos auxiliares depende de sus propiedades como activadores de la tensión superficial, éste es un fenómeno muy complejo, de todos modos según Young y Coons (4), la acción de los agentes activadores de la tensión superficial es de oponerse a las fuerzas de contracción que actúan en la superficie de un líquido. O sea que existe una repulsión en las moléculas del agente, esta repulsión resiste el efecto de concentración de las fuerzas de contracción que existen en la capa superficial del líquido, y de hecho actúa sobre las fuerzas de contracción, desplazándolas hacia los lados y sobre superficies que ordinariamente no sería humedecidas por dicho líquido.

Todas las sustancias químicas activadoras de la tensión superficial se componen de dos partes: un hidrófobo y un hidrófilo. Se deben a la parte hidrofóbica de la molécula la mayoría de sus propiedades activadoras de la tensión superficial: la parte hidrofílica funciona principalmente como un grupo solubilizante, esto causa que la parte hidrofóbica entre en solución.

Debe existir un balanceo entre el hidrófilo y el hidrófobo, ya que dicho balanceo determina el valor de cualquier sustancia activadora de la tensión superficial.

La unidad usada para la medida de la tensión superficial es la dina/cm., y generalmente se mide con el tensiómetro Du Nouy (4), en la siguiente tabla pueden verse algunos datos de la Onyx (5), de medida de tensión superficial de varios productos usados con frecuencia en la industria textil.

TABLA I
MEDIDA DE LA TENSION SUPERFICIAL

Producto.	Valor en una Sol. al 1%	Valor en una Sol. al 0.1%
Xynomine	25.6 dinas/cm.	28.9 dinas/cm.
Gardinol	27.2 „	28.8 „
Aceite de Castor		
Sulfonado (9% SO ₃)	36.7 „	37.8 „
(15% SO ₃)	35.4 „	36.4 „

El hexametáfosfato de sodio usado (Gescotex, Calgon), se emplea para transformar los bicarbonatos de calcio y magnesio insolubles en metafosfatos solubles:



El fosfato trisódico, como el metafosfato, nos sirve para ablandar el agua y para emulsionar grasa y aceite, o sea que viene a ser un refuerzo al detergente, además regula el pH del baño, ya que la disolución acuosa a consecuencia de la hidrólisis tiene fuerte reacción alcalina:



Ya que el ácido fosfórico está poco disociado y en cambio los iones sodio y oxhidrilo quedan en la disolución por ser la sosa una base fuerte.

Refuerzo de la descrudadora.—Después de cada turno de trabajo el baño debe reforzarse, para que permanezca con la misma efectividad que tenía al principiar la operación.

Con el siguiente refuerzo trabaja perfectamente, no notándose ninguna variación en el descrude:

Productos.	Concentración gr./lt.
5 Kg. Detergente SC	0.15
1 Kg. Hexametáfosfato	0.033

O sea, que en los 10 días que dura trabajando se agrega un 30% de Detergente SC y 60% de hexametáfosfato, calculado sobre la cantidad inicial.

Control del pH de la descrudadora.—Como se vió anteriormente es importante, y en el caso del método continuo debe controlarse diariamente mediante adiciones de fosfato trisódico. Como se descruda viscosa y acetato debe tenerse cuidado que el pH no pase de 10, pues aunque la viscosa no sufre perjuicio, el acetato se saponifica.

En el caso particular que me ocupa después de llevar a cabo varios ensayos, vi que el pH de 8 a 9 es suficiente para un buen descrude.

A continuación se encuentran los datos obtenidos durante una semana:

TABLA II
CONTROL DEL pH Y FOSFATO TRISODICO
AGREGADO

Días.	pH (antes)	Fosfato agregado	pH (después)
1	8.1	15 Kg.	9.0
2	8.0	15 "	9.0
3	7.9	18 "	9.1
4	7.9	20 "	9.1
5	8.1	15 "	9.0
6	8.1	15 "	9.1

Así que el pH después de descrudar 12000 mt. baja en un promedio de 1.06, y la cantidad promedio de fosfato trisódico agregado es 0.52 gr/lit.

Sería conveniente tener un tanque con solución de fosfato trisódico y que automáticamente mantuviera el pH al valor deseado.

Ventajas de uno y otro método de descrude.

a) Método discontinuo:

1. Menor costo del equipo.
2. Facilidad de instalación.
3. Si alguna de las tinas se deteriora, no importa, ya que las demás siguen trabajando.
4. Adecuado para industrias pequeñas.

b) Método Continuo:

1. No se necesita preparar la tela.
2. Rapidez en la operación.
3. Menos personal.
4. Facilidad de manipulación.
5. Menor riesgo de deterioro de la tela.
6. Economía en los productos.
7. Ideal para industrias grandes.

CAPITULO II

TENIDO

En tinas y en jigger.

Con colorantes directos y azoicos.

Ventajas de uno y otro sistema.

TEÑIDO

Naturaleza de la tintorería.—La característica de la tintorería consiste en someter el objeto que se ha de colorear a un tratamiento de inmersión o baño en soluciones generalmente acuosas.

Reviste mayor importancia para el teñido la elaboración química o preliminar; siempre ha de preceder al teñido la limpieza de las telas y el blanqueo (en el proceso que estudio no es necesario el blanqueo para el teñido, ya que el descrude es suficiente para que pueda haber un buen teñido), pues de otro modo no podrían obtenerse los tonos deseados, la solidez requerida, etc.

En general, las propiedades físicas y químicas de las fibras hiladas no sufren ninguna alteración especial por el teñido, esto por lo que se refiere al peso del género, el cual experimenta variaciones insignificantes; sin embargo, los tintes negros así como los que contienen materias tánicas (negro campeche, pardo catecú) pueden producir un aumento de peso.

La resistencia del género teñido puede ser algo menor que la del género sin teñir cuando se trate de procesos de oxidación, en baño o sobre fibra. Muy frecuentemente decrece la resistencia a causa de procesos mal dirigidos.

TEORIA DEL FENOMENO DE TEÑIDO EN SEDA VISCOSA Y SEDA ACETATO

Existen varias teorías que tratan de explicar el fenómeno

de teñido, de éstas las que más se aproximan a explicar el teñido de viscosa y acetato son las siguientes:

En el caso de viscosa; *Teoría Coloidal*.—(6) Supone a los textiles y a las soluciones de materias colorantes en estado coloidal, y tiene su base en las observaciones hechas cuando se trata de teñir una fibra textil con materias minerales finamente dispersadas en agua; se acelera dicha precipitación cuando se agrega un electrolito y se retarda cuando se agrega un coloide protector de la dispersión.

Y agregan que si se tiñen fibras textiles con soluciones de colorantes artificiales, se puede también acelerar el teñido en ciertos casos por adiciones de electrolitos; o sea, que hay analogía entre los teñidos con dispersiones metálicas y con colorantes artificiales.

W. Blitz dice (6), que el caracter salino de un colorante no tiene ninguna relación con el poder tintóreo, y en cambio, está íntimamente ligado con el sistema coloide que forma en el seno del líquido.

Teoría de la disolución sólida.—Esta teoría fue dada inicialmente por O. N. Witt (6), posteriormente se le ha dado una interpretación más amplia y se explica de la siguiente forma (7):

Si una sustancia es soluble en dos solventes y están presentes simultáneamente, la sustancia se distribuirá entre los dos de acuerdo con su solubilidad relativa en cada uno.

Tenemos el agua y la fibra como los dos solventes y el colorante la sustancia por disolver, entonces la fibra disolverá una cierta cantidad de colorante hasta que alcance un punto, y no podrá disolver más colorante; es un punto de equilibrio entre el colorante, la fibra y el agua, y solamente será posible que la fibra disuelva más colorante alterando las condiciones que determinan la solubilidad del colorante en el agua.

En efecto, prácticamente vemos que la cantidad de colorante aumenta en la fibra cuando se alteran las condiciones de solubilidad del agua, lo que se logra por la adición de cloruro de sodio o sulfato de sodio.

Para el acetato; *Teoría de Adsorción*.—Esta teoría está dada por Ostwald, Biltz, Frundlich (7) y dice: Que el colorante es atraído de su solución y precipitado sobre la fibra al aumentar la concentración del baño.

Prácticamente vemos que sin necesidad de agregar alguna sustancia tenemos un agotamiento del baño de teñido.

De todos modos, según Grandmougin (6): "parece poco probable que sea posible dar a la totalidad del proceso de teñido una interpretación armónica; éste proceso en el que entran en juego en proporciones variables tanto fuerzas físicas como químicas, es uno de los más complejos que se conocen. El resultado obtenido eventualmente es, pues, la resultante de numerosas fuerzas cuya intensidad y naturaleza nos son insuficientemente conocidas".

En el caso de los colorantes azoicos la primera fase, o sea el teñido, será igual, pero el diazotado y el desarrollo corresponden a un proceso químico, por tratarse de reacciones químicas sobre el colorante fijado en la fibra.

TEÑIDO CON COLORANTES DIRECTOS (8)

El teñido de seda viscosa es muy parecida a la del algodón, por su conducta tintérea pueden emplearse los colorantes y métodos de teñido utilizados para el algodón.

Únicamente debe tenerse en cuenta que en su grado de afinidad existen notables diferencias; la seda viscosa se encuentra aproximadamente en término medio por lo que a su afinidad por los colorantes sustantivos se refiere, ya que la seda al cobre tiene mayor afinidad que la viscosa y en cambio la seda al nitrato presenta una afinidad algo menor a la viscosa.

También pueden presentarse a menudo diferencias de afinidad en la misma clase de seda artificial, pero de diferente partida de fabricación.

Los colorantes sustantivos son los más empleados en el

teñido de viscosa, son usualmente colorantes azoicos, como el rojo congo y el negro directo EW.

En lo que se refiere a seda acetato su conducta tintórea es completamente diferente a la del algodón, ya que no es celulosa, sino un ester de celulosa.

Con los colorantes para viscosa no se tiñe, y se emplean colorantes especiales para acetato así como procedimientos adecuados para su teñido.

Los colorantes para acetato son azoicos o aminoantraquinónicos, no solubles en agua, así que en el teñido debemos usar auxiliares que los mantengan en suspensión.

Existe algunos colorantes de fabricación alemana solubles, y por tanto de mayor facilidad de aplicación, pero por ahora no existen en el mercado.

En el teñido de seda viscosa y seda acetato son de importancia los siguientes factores:

1. Concentración del baño de teñido.
2. pH del baño.
3. Temperatura.
4. Concentración salina.
5. Tiempo de teñido.

El primer factor se refiere a la conveniencia de trabajar siempre con la misma dilución.

El pH del baño de teñido es importante en el caso de seda acetato, ya que no debe pasar de 10, pues de otro modo se saponifica: si es viscosa si puede elevarse.

La temperatura del baño de teñido debe controlarse, ya que al teñir acetato no debe pasar de 85°C, pues pierde el brillo. Con viscosa si puede llegarse a la ebullición.

También, en el caso de control de temperatura, debe empezarse a teñir a 30-40°C y luego elevar hasta la temperatura deseada, ésto tiene por objeto evitar que los colorantes que agotan rápidamente no produzcan manchas, obteniéndose un teñido uniforme.

Concentración salina es el factor referente el electrolito usado, son el cloruro de sodio y el sulfato de sodio.

Si la tela es de viscosa se agrega cloruro de sodio, pero si es combinación de viscosa y acetato debe usarse sulfato de sodio, pues el cloruro de sodio ejerce una acción destructiva sobre la suspensión jabonosa, en la cual se encuentra emulsionado el colorante para el acetato, y entonces se produce una precipitación del colorante manchando la tela.

El siguiente factor, concentración de auxiliares, es de importancia, estos productos son de muy diversa constitución química y su uso, de acuerdo con sus propiedades, son:

- a) Como detergentes.
- b) Como emulsificadores.
- c) Como ablandadores.
- d) Como penetrantes.
- e) Como igualadores.
- f) Como retardadores.

El factor, tiempo de teñido, casi siempre está determinado por los factores enumerados anteriormente.

TENIDO EN TINAS.—El teñido en tinas está sujeto a los factores de teñido; para el primero, concentración del baño, debe tenerse en cuenta el volumen del baño, para el caso de que se trabaje con un volumen mayor se refuerce la concentración del colorante.

Después del teñido siempre queda un residuo de colorante en el baño; en los tonos claros es insignificante, pero en los medios y oscuros queda en el baño la tercera o cuarta parte de la cantidad empleada.

Si se quiere aprovechar estos residuos, se trabaja con baño fijo, usándose el mismo baño mediante la adición del colorante necesario; así mismo, deben emplearse proporciones del electrolito usado notablemente menores que en el baño original, solo una cuarta o quinta parte de las agregadas anteriormente.

Casi nunca se trabaja con baño fijo, ya que la cantidad de colorante ahorrado no compensa el tiempo perdido en matizar el color deseado, ya que en ésta forma no hay exactitud es las formulas empleadas.

Tratándose del pH debe mantenerse en 7, pues ahí no hay peligro de deterioro de la seda acetato ni descomposición de los colorantes.

La temperatura de teñido debe ser de 85°C para el acetato y de 92°C para la viscosa.

El factor, concentración salina, se divide en tres casos:

- a) Teñido en baño neutro.
- b) Teñido en baño debilmente alcalino (pH 8) sin sal.
- c) Teñido en baño salino fuertemente alcalino (pH 11).

De estas tres formas, la más usada es la primera; la segunda se usa muy poco porque los colorantes no agotan totalmente, y la tercera únicamente cuando aparecen manchas en la tela, con objeto de igualar el teñido.

En el teñido de seda acetato no necesitamos concentración salina.

La concentración de auxiliares depende de la clase de telas de que se trate, de la naturaleza de los colorantes usados, del agua usada en el baño de teñido y de la naturaleza de los auxiliares.

El factor, tiempo de teñido, aunque está determinado en gran parte por los factores anteriores, debe ser de 30 a 60 minutos para tonos claros, y para oscuros de 45 a 60 minutos

CONTROL DE LOS FACTORES DE TEÑIDO

Teñido de 2000 mt. de tela en tina:

1.—Naturaleza de la tela: Alpaca, 50% de seda acetato y 50% seda viscosa.

2.—Colorantes usados y concentración en gr./lt.: a) Para el acetato; Violeta Cibacet 2R, 2400 gr., 0.48 gr/lt.

b) Para la viscosa: Violeta Difenil Brillante 2R, 1600 gr., 0.32 gr./lt.

3.—Concentración total de colorantes y porcentaje sobre peso de tela: 4000 gr., 0.8 gr./lt., porcentaje 2.

4.—pH del baño de teñido: 7.

5.—Concentración salina: 1 gr./lt.

6.—Concentración de auxiliares: 1.3 gr./lt.

7.—Tiempo de teñido: 1 hora 15 minutos.

Matizado.—Casi siempre en el teñido se trata de obtener algún tono que la fábrica necesita, y por tanto no siempre tenemos formulas exactas para obtenerlo, en estos casos es necesario sacar una muestra de la tina o jigger y comparar con el tipo, si no se ha obtenido es necesario matizar, agregando colorante.

Cuando se trata de una sola fibra es más fácil lograrlo, cuando se encuentra acetato y viscosa es necesario separar en la muestra ambas fibras y verlas con un lente, para así precisar la cantidad de colorantes que necesita cada una, tratando de "emparejarlas" o sea que vayan en el mismo tono, para que la tela no se vea pinta y obtener el tipo deseado.

Al agregar color a la tina para matizar, tratándose de acetato o combinación con viscosa se debe cerrar el vapor, ya que en caliente los colores para acetato "tiran" con mayor rapidez y podría suceder que no quedara el tono uniforme sobre la tela. Esto mismo sucede con los colores para viscosa aunque en mucho menor grado; además de esto, como los colores para acetato están en suspensión tardan en extenderse uniformemente en toda la tina.

Una vez logrado el tipo deseado se abre la llave de agua con objeto de derramar la tina, de esta manera se lava la tela y se derraman las impurezas que pudiera contener el baño; de tirar el baño de tintura totalmente y luego lavar, tenemos el inconveniente de que la tela caliente al arrastrarse en el fondo de la tina se raya, y además que pueden depositarse algunas impurezas sobre la tela.

En algunos casos puede agregarse el apresto en la misma

tina ésto depende del tipo de apresto de que se trate, como en el caso del Onyxsan que funciona como un colorante directo y por lo tanto se obtiene un acabado permanente, se agrega después del lavado y a una temperatura de 50° a 70°C.

Hecho el lavado la tina se descarga.

TENIDO EN JIGGER.—Los factores que intervienen en el teñido en jigger son similares a los de teñido en tinas: concentración de auxiliares, pH, concentración salina.

En cuanto a la concentración del baño, no se presenta el caso de mayor volumen ya que en jigger es constante; la temperatura de teñido debe ser desde el principio para viscosa de 92°C, y para acetato 85°C.

El tiempo de teñido está determinado por el número de "vueltas" necesario para llegar al tono deseado, se llama "vuelta" al paso de la tela de un cilindro a otro del jigger.

Para un buen teñido deben tenerse en cuenta los siguientes puntos: a) Al agregar color al jigger, se agrega la mitad, se da una "vuelta" y luego se agrega el resto, de ésta manera el teñido es más uniforme; así mismo, al matizar, es preferible agregar el colorante en dos partes.

b) Debe ponerse en los extremos de la tela unos 5 mt. de otra tela, generalmente manta, con objeto que al terminar la "vuelta" quede ésta tela en el baño de teñido el tiempo que tarde el jigger en regresar, o si se matiza, el tiempo que está parado; de ésta manera no se desperdician los extremos de la tela que estamos teñiendo.

c) Debe ir la tela pareja, es decir, que no haya arrugas pues ocasionan manchas.

Control de los factores:

1. Naturaleza de la tela: Biarritz, 50% acetato y 50% viscosa; 500 mt., peso 50 Kg.

2. Colorantes usados y concentración en gr./lt.: a) Para el acetato; Naranja Setacyl G supra 5 gr., 0.025 gr./lt. b) Para la viscosa; Amarillo Chlorantina Luz RL. 7.5 gr., 0.0375 gr./lt. Café Chlorantina BRL 0.5 gr., 0.0025 gr./lt.

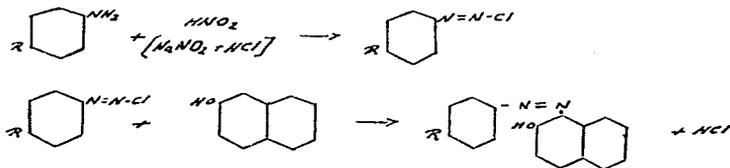
3. Concentración total de colorantes y porcentajes sobre peso de tela: 13 gr., 0.065 gr./lt.: 0.026%.
4. pH del baño de teñido: 7.
5. Concentración salina: 1 gr./lt.
6. Concentración de auxiliares: 3 gr./lt.
7. Tiempo de teñido: 4 vueltas que duran 50 minutos.

TEÑIDO CON COLORANTES AZOICOS

En éste tipo de teñido se aprovecha las propiedades de las sales de diazonio, formadas por la acción del ácido nitroso sobre soluciones ácidas de aminas aromáticas primarias. Esta reacción se verifica a baja temperatura (menos de 5°C), ya que las sales de diazonio son inestables a temperatura elevada.

Los colorantes azoicos contienen uno o más grupos amígenos, que pueden diazotarse sobre la fibra y luego copularse con aminas y fenoles dando nuevos colorantes, de ésta manera se eleva notablemente la solidez de los tonos, especialmente al lavado y a la luz; con respecto a los colorantes directos.

Se tiñe como en el caso de los colorantes directos, y luego se hace la diazotación y el desarrollo del colorante, las reacciones son:



Así que, a los factores enumerados en el caso de los colorantes directos deben agregarse los siguientes:

1. Sustancias y concentración de las mismas para la diazotación.
2. Temperatura de diazotación.
3. pH en la diazotación.

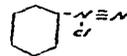
4. Tiempo de diazotación.
5. Sustancias y concentración de las mismas en el desarrollo.
6. Temperatura de desarrollo.
7. pH en el desarrollo.
8. Tiempo de desarrollo.

El primer factor puede decirse que es constante, se usa de 1.5% a 3% de HCl de 20 grados Bé., estos valores son sobre peso de tela.

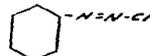
La temperatura de diazotación debe ser de 5°C. ya que las sales de diazonio son muy inestables.

El pH debe ser de 1 a 2 para que tenga lugar la reacción, es decir, en medio ácido tenemos un nitrógeno funcionando como pentavalente, y cuando se neutraliza pasa a funcionar como trivalente teniendo lugar en ésta forma el desarrollo:

pH:1 cloruro de bencen diazonio.



pH:7 Cloruro de diazo benceno.



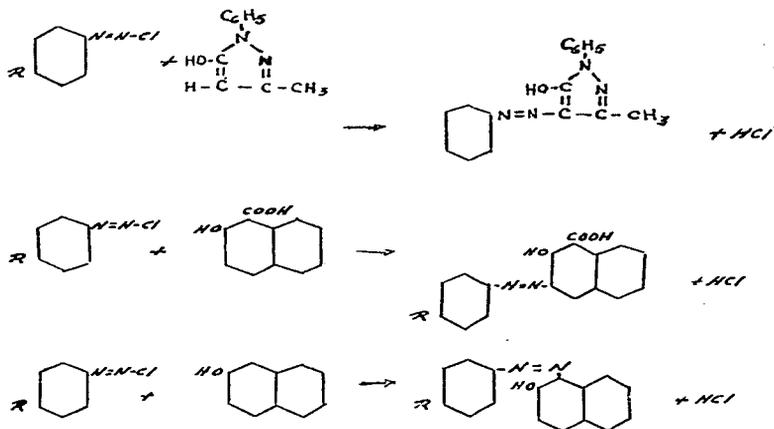
El tiempo de diazotación debe ser de 20 a 30 minutos en tinas, en jigger se dan 5 vueltas, aproximadamente 1 hora.

Las sustancias en el desarrollo, se refieren principalmente al desarrollador usado, ya que existen diferentes tipos de desarrolladores tanto para la viscosa como para el acetato. éstos desarrolladores no tienen la misma acción sobre el colorante diazotado, ya que dan diversos tonos; en algunos casos la diferencia es poco notable, pero en otras ocasiones es completamente diferente el tono obtenido.

Sirva de ejemplo el teñido con el Amarillo Amanil Azo 2G, éstas pruebas fueron hechas en el laboratorio; las condiciones son:

- a) Tela usada: Viscosa 100%.

- b) Concentración del colorante: 3% sobre peso de tela.
 c) Relación de baño: 30-1.
 d) Concentración salina: 10% sobre peso de tela.
 e) Tiempo de teñido: 45 minutos.
 f) Diazotado: 3% nitrito de sodio, 5% ácido clorhídrico; los porcentajes son sobre peso de tela. Tiempo 20 minutos.
 g) Desarrollo: Se hizo en tres partes de la tela, cada una desarrollada con diferente desarrollador, la primera con desarrollador Z (3-metil-1-fenil-5-pirazolona) la segunda con desarrollador B. O. N. (ácido betaoxinaftoico) y la tercera con B-Naftol. El tiempo de desarrollo fué de 20 minutos, las reacciones son:



h) Resultado: En la primera parte se obtiene el tono amarillo propio del colorante, la segunda parte nos da un tono beige y la tercera un tono naranja.

Siempre se agrega en el desarrollo 2 a 3% de acetato de sodio, con objeto de regular el pH; el desarrollador B. O. N.

que es de los más usados para acetato, se empasta con NaOH ó con Na_2CO_3 o simplemente se trabaja en suspensión acuosa, estos dos casos se verán más adelante.

La temperatura de desarrollo, en el caso de los colorantes para viscosa se procura que sea en frío, en el caso de los colorantes para acetato desarrollados con B. O. N. se empieza a baja temperatura, elevando gradualmente hasta llegar a 60°C para favorecer la reacción.

El pH del baño de desarrollo debe estar de 6 a 7, ya que entre estos límites es como trabaja mejor

Tratándose del tiempo de desarrollo en tinas, es suficiente de 20 a 30 minutos, en el jigger con 4 vueltas es bastante.

En casos aislados se puede usar la sosa en lugar de los desarrolladores Tenólicos o aminados, para lo cual se trata el tinte diazotado durante 15 ó 20 minutos con 2.5 a 5% de carbonato de sodio calcinado, luego se lava.

Sirva de ejemplo de teñido con colorantes azoicos los siguientes datos prácticos:

1. *Teñido en tina de seda viscosa con colorantes azoicos.*
 - a) Tela que se va a teñir: Lengerie B, 100% viscosa. 500 mt. peso 57.2 Kg.
 - b) Colorantes usados y concentración en gramos por litro: Escarlata Azo RE 400%, 0.17 gr./lt.
 - c) Concentración total de colorantes y porcentaje sobre peso de tela: 572 gr., 1.00%.
 - d) pH del baño de teñido: 7.
 - e) Concentración salina: 10 gr./lt..
 - f) Concentración de auxiliares: 1 gr./lt.
 - g) Tiempo de teñido: 1 hora 30 minutos.
 - h) Sustancias y concentración de las mismas para la diazotación: Nitrito de sodio 0.85 gr./lt., 5.5% sobre peso de tela. Acido sulfúrico 1.7 gr./lt., 11% sobre peso de tela.
 - i) pH en la diazotación 2.

j) Tiempo y temperatura de diazotación: 25 minutos a 5°C.

k) Sustancias usadas en el desarrollo y concentración de las mismas: Beta Naftol 0.17 gr./lt. 1.1% sobre peso de tela.

l) pH en el desarrollo: 6.5.

m) Temperatura y tiempo de desarrollo: 5°C durante 25 minutos.

2. *Teñido en tina de seda viscosa y seda acetato con colorantes directos y azoicos.*

a) Tela que se va a teñir: Alpaca 50% viscosa y 50% acetato, 2000 mt. 200 Kg.

b) Colorantes usados y concentración de los mismos:
1 Para la viscosa, negro directo GX 8 Kg. 1.36 gr./lt.

2. Para el acetato, negro diazo NSJ 10 Kg. 1.42 gr./lt.

c) Concentración total de colorantes y porcentaje sobre peso de tela: 18 Kg. 2.78 gr./lt. 4% para la viscosa, 5% el acetato.

d) pH del baño de teñido: 7.

e) Concentración salina: 3 gr./lt.

f) Concentración de auxiliares: 1.3 gr./lt.

g) Tiempo de teñido: 2 horas.

h) Sustancias y concentración de las mismas para la diazotación, nitrito de sodio 0.7 gr./lt. 5% sobre peso de tela. Acido clorhídrico, 2 gr./lt. 12% sobre peso de tela.

i) pH en la diazotación: 2

j) Tiempo y temperatura de diazotación: 25 minutos a 5°C.

k) Sustancias usadas en el desarrollo y concentración de las mismas: Desarrollador B. O. N. 1.5 Kg. 0.2 gr./lt. 1.5% sobre peso de tela. Sosa cáustica 1.5 Kg. 0.2 gr./lt. 1.5% sobre peso de tela. Acido acético 1 Kg. 0.16 gr./lt. 1% sobre peso de tela. Acetato de Sodio: 675 gr. 0.1 gr./lt. 0.7% sobre peso de tela.

l) pH en el desarrollo: 6

m) Temperatura y tiempo de desarrollo; de 5 a 60°C durante 25 minutos.

3. *Teñido de seda acetato en jigger con colorantes azoicos.*

a) Tela que se va a teñir: Tafeta brillante acetato 100% 500 mts. 55 Kg.

b) Colorantes usados y concentración de los mismos: Negro Acetamina BGD 2.2 Kg. 11 gr./lt.

c) Concentración total de colorantes y porcentaje sobre peso de tela: 2.2 Kg. 4%.

d) pH del baño de teñido: 7.

e) Concentración Salina: 0.0%.

f) Concentración de auxiliares: 5 gr./lt.

g) Tiempo de teñido: 8 vueltas; 1 hora 40 minutos.

h) Sustancias y concentración de las mismas para la diazotación: nitrito de sodio 1.650 Kg. 8.25 gr./lt. 3% sobre peso de tela. Acido Clorhídrico, 13.5 gr./lt. 5% sobre peso de tela.

i) pH en la diazotación: 1.

j) Tiempo y temperatura de diazotación: 5 vueltas que duran aproximadamente 1 hora a 5°C.

k) Sustancias en el desarrollo y concentración de las mismas: Acetato de sodio 1.650 gr. 8.25 gr./lt. 3% sobre peso de tela. Desarrollador B. O. N. 1.100 gr. 5.5 gr./lt. 2% sobre peso de tela.

l) pH en el desarrollo: 6.

m) Temperatura y tiempo de desarrollo: de 5 a 60°C durante 4 vueltas que duran aproximadamente 48 minutos.

Ventajas del teñido en jigger y en tinas.

1. Tinas.

a) Mayor cantidad de tela.

b) Apropiada para telas de viscosa.

c) Puede usarse para oxidación de telas estampadas.

d) Mayor penetración del colorante.

2. Jiggers:
 - a) Facilidad de manejo.
 - b) Apropriados para telas de acetato, así como de viscosa gruesas.
 - c) Rapidéz en la operación.
 - d) Mayor calidad de las telas.

SOLIDEZ DE LOS COLORANTES.—Llámase solidez de los colorantes a la resistencia que presentan en las telas teñidas a los siguientes agentes: luz, agua, lavado, acidez, alcalinidad, frote, agua de mar, etc.

De éstos agentes los que más importan son luz y lavado, para determinar y valorizar la solidez al lavado y a la luz, se usa el método de la AATCC (9), que utiliza para saber la solidez al lavado el Launder-Ometro y para saber la solidez a la luz, se utiliza el Fade-Ometro.

A continuación están algunos colorantes con sus valores de solidez al lavado y a la luz:

La escala numérica corresponde a las siguientes especificaciones:

1. Excelentc.
2. Muy bueno.
3. Bueno.
4. Regular.
5. Malo.

Colorantes para viscosa	Solidéz al lavado.	Solidéz a la luz.
Violeta difenil brillante 2R	2	2
Amarillo Chloratina RL	2	1
Amarillo 4GL	3	2
Escarlata Amanil 4BA	3	3
Azul Amanil 4GL	2	2
Negro Dir. GX	3	3

Escarlata Azo RE 400%	1	2
Azul Azo 3GL	1	2
Negro Azo BHSW	2	2

Colorantes para acetato.

	lavado.	la luz.
SRA Amarillo XII	2-1	2
SRA Rojo VII	2	1
SRA Azul XII	1	1
Violeta Cibacet 2R	1	1
Naranja Setacyl G Supra	1	1
SRA Rojo	1	1
Negro Amacel NBN	2	3
Negro Azo NSJ	1	1
Negro Azo DY	1	1
Negro Acetamina Azo BGD	1	1

CAPITULO I I
CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

La observación de los datos obtenidos en el estudio de los dos procesos así como lo expuesto en la introducción, me hacen llegar a las siguientes conclusiones:

1. Ya que es importante que se lleve a cabo un buen descruce, tanto desde el punto de vista químico como económico, tenemos que el sistema continuo de descruce nos permite mayor control a bajo costo. En éste proceso es más ventajoso el uso del Detergente SC y el pH debe ser de 8 a 9.

2. El colorante. Amarillo Amanil Azo 2G, puede usarse como color naranja desarrollándolo con B-Naftol.

3. Es más ventajoso el teñido en jigger que en tina, no solamente en lo que a economía y facilidad de manipulación se refiere, sino a la mayor calidad de las telas trabajadas en ésta máquina (crepe, tafeta, gabardina de viscosa).

4. Las propiedades de solidéz de los colorantes azoicos son mejores que las de los colorantes directos, así que aunque el proceso de los colorantes azoicos es más dilatado, las telas aumentan en calidad.

Los colorantes para seda acetato presentan muy buena solidéz, solamente en el caso del negro se recurre al colorante azoico, ya que es mucho mejor en solidéz, tono obtenido y economía en el proceso.

5. El control químico de los dos procesos es de primordial importancia.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- (1).—Sumner and Somers.—Chemistry and Methods of Enzymes.—Academic Press Inc. Publishers.—New York, 1947.—pág. 1,44, 104, 193.
- (2).—Clark and Holland.—Studies in Soiling and Detergency.—American Dyestuff Reporter.—Vol. 36, No. 25.—Howes Publishing Company Inc.—New York. 1947.—Pág. 734-747.
- (3).—Draves and Clarkson Wetting Speed Test.—Santomerse.—Monsanto Chemical Company.—New York. 1946.—Pág. 6. 7.
- (4).—Young and Coons.—Surface Active Agents.—Chemical Publishing Company Inc.—New York, 1945.—Pág. 45-48, 4-27.
- (5).—Onyx Oil and Chemical Co.—The Xynomines. Phi-O-Sol.—New Jersey, 1945.—Pág. 16, 5.
- (6).—Heerman, Pablo.—Tecnología Química de los Textiles.—C: Gili. Barcelona, 1925.—Pág. 380-385.
- (7).—Matthews Merritt J.—Application of Dyestuffs.—John Wiley and Sons Inc. New York, 1947.—Pág. 582-592.
- (8).—Teñido de seda artificial—1. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft.—Alemania, 1939.—Cap. IV.
- (9).—Anual Book of the AATCC.—Howes Publishing Co., Inc.—New York, 1946.—Pág. 199-201; 217-220.