

Universidad Nacional de México

"FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
Y MATEMÁTICAS"

ESCUELA DE QUÍMICA

QUÍMICO

"Descrudado de la Seda natural
y Seda Artificial"

ESTUDIOS DE QUÍMICA
SALUDABLE Y ECONÓMICA

TESIS

RODRIGO AMPUDIA DEL VALLE

Químicas - Ediciones - 1944 - 12 - 100

2150



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DESCRUDADO DE LA SEDA NATURAL Y SEDA ARTIFICIAL.



Son mis deseos de hacer un estudio de los principales factores que intervienen en el descrudado de la seda natural, principalmente, pues este mismo problema se repite al tratar de todas las fibras textiles que después serán teñidas etc.- Estoy seguro que en las Industrias Textiles, es quizá el descrudado el problema más serio con que tropieza el Químico, dado los fenómenos que encierra y el significado tan grande que tiene en esta industria, pues basta decir que no sería posible obtener un artículo textil de buena calidad, sin haber sido perfectamente descrudado.-

Hubiera yo querido contar con un buen laboratorio de investigaciones para poder suministrar muchos datos que le hacen falta a mi tesis, pero desgraciadamente no fué así y tuve que conformarme con los escasos recursos que tenía cuando ocupaba el puesto de Jefe Químico en la fábrica donde pude llevar a cabo las observaciones que sirvieron de base para este estudio.-

Como en el desarrollo de mi tesis me ocuparé del estudio de la seda natural y seda artificial, es necesario hacer una breve exposición de estas dos fibras textiles.-

La seda natural tiene algunas propiedades que sólo son apreciadas por el público comprador y otras que además interesan grandemente al fabricante de artículos de esta fibra. La seda le gusta al comprador por tener una suavidad al tacto como ninguna otra fibra la tiene, por la finura de sus tejidos, por su grande elasticidad, duración y otras muchas cualidades que la clientela de esta fibra sabe apreciar perfectamente.- Estas propiedades se traducen para el fabricante de artículos de seda en las valiosas propiedades físicas y químicas con lo cual es factible obtener los más preciados tejidos que se conocen en la actualidad.- Más adelante citaré las principales propiedades de las dos fibras, pero antes daré algunos datos de la seda natural.-

BREVE EXPLICACION ACERCA DE LA SEDA NATURAL.

La seda es la baba formada en los sacos que el gusano-

"Bombix Mori" tiene en el interior de su cuerpo.- Esta baba es secretada al exterior y sale por unos orificios que reciben el nombre de hiladores.- Tan pronto como la baba sale al exterior es coagulada o precipitada unos dicen que por el aire, pero otros dicen que no es esa la causa.- Se ha dicho -- que el contenido de las glándulas del gusano no forma seda -- por simple evaporación, y oxidación y se ha demostrado que -- ocurre un cambio definido en su estructura física después -- de haber sido hilada de la manera normal.- Cerca de los orificios de salida de la baba hay otras dos pequeñas glándulas cuya función nunca ha sido explicada.- Puede ser que éstas -- secreten algún líquido que sea el que haga coagular la baba, pues aparentemente este fenómeno empieza antes de que la baba salga completamente de los hiladores; además estas pequeñas glándulas se ha comprobado que no son de las que secretan la sericina.-

Resumiendo las observaciones anteriores, se tiene que : los dos filamentos de fibroína, cada uno de ellos formado en un saco interior, pasan por el mismo orificio hilador y son unidos después uno al otro y recubiertos por una película -- más o menos continua y pareja de sericina.-

La seda cruda contiene por lo tanto la fibroína y la fibra en sí, y la sericina o aglutinante.- Además contiene ciertas impurezas tales como ceras, sustancias colorantes, etc.

Los filamentos de seda son generalmente de sección circular a veces aplastada y en forma parecida a una elipse.- Los diámetros de la sección transversal varían de 16 a 60 milésimas de milímetro, encontrándose la particularidad de que a veces en un mismo capullo el diámetro es mayor al principio que al fin.-

COMPOSICION QUIMICA DE LA SEDA.-

La seda está compuesta de dos sustancias principales que son: la FIBROINA y la SERICINA.- La primera es la que en efecto forma la fibra, "es la fibra misma" y la segunda es la sustancia que recubre a la fibroína y que sirve de aglutinante y de capa protectora a los dos filamentos de la fibroína.- Ya dije que también existen algunas impurezas y que éstas llegan a su máximo en las sedas no cultivadas o salvajes (seda - - - Tussah) las cuales tienen mayores proporciones de sustancias-caríferas, gomas y sustancias colorantes.-

La composición de la seda que aún no está bien definida, queda aproximadamente dada en el promedio de los análisis qui

micos que he recopilado de algunas obras sobre el particular:--

Fibroina.....	72.35 %
Sericina.....	23.13 %
Cera y materias grasas.....	2.75 %
Ceniza total.....	1.60 %
Ceniza en la fibroina.....	0.16 %

El porcentaje de fibroina en la seda cruda varía considerablemente con la variedad de la seda.- La composición de la seda según la Comisión de Milano, es variable aun en las mismas razas del Bombix Mori.- Reportan un promedio de análisis siguiente:

Materia soluble en solución jabonosa al 3%..	21.5	25.9
Materia soluble en agua a 55 C.....	0.48	1.05
Materia soluble en éter.....	0.1	0.45
Cenizas.....	0.72	0.90

Mattheus reporta variaciones de 73 a 84 por ciento de fibroina determinada por el método de ebullición con solución jabonosa.- Para el contenido de gomas solubles o sericina y ceras, en seda cruda Japonesa un promedio de 18 por ciento.-

HIDROLISIS DE:

	FIBROINA	SERICINA
Glicina.....	36.00	1.2
Alanina.....	21.00	9.2
Leucina.....	1.50	5.0
Serina.....	1.60	5.8
Acido aspártico.....	0.75	2.5
Fenil alanina.....	1.5	0.6
Tirosina.....	10.5	2.3
Pirolina.....	presente	2.5
Acido glutánico.....	nada	2.0

La fibroina lo mismo que la sericina, es una sustancia proteica cuya constitución molecular es muy compleja y sobre la cual no hay hasta la fecha ni siquiera una fórmula de constitución enteramente fija, que nos pueda dar una idea clara y precisa del agrupamiento de los distintos radicales y elementos que entran en la formación de este compuesto.-

La fibroina puede considerarse como un polipeptido resultante de la combinación compleja de algunas moléculas --

de amino-ácidos.- Se han encontrado en la fibroína 04.4 partes de varios amino-ácidos tales como la ALANINA, TIROSINA, -GLICINA, etc. provenientes de la hidrólisis de 100 partes de fibroína libre de cenizas.-

Si se considera el más simple polipéptido la Glicin-glicina, cuya fórmula $\text{NH}-\text{CH}-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH}$ encontramos que hay un grupo amino libre, un grupo carboxilo libre, y un grupo $-\text{CO}-\text{NH}-$. Los altos polipéptidos como la fibroína y la sericina naturalmente que podrán tener varios de estos grupos.

La teoría de SPEAKMAN, dice que los grupos $-\text{CO}-\text{NH}$ pueden existir en dos formas, la forma "keto" $-\text{CO}-\text{NH}$, y la forma "enol" $-\text{C}(\text{OH})\text{N}$.- La conversión de la forma keto a la forma enol, es reversible y depende de la concentración de los iones de hidrógeno de la solución en donde el polipéptido se encuentra.- En soluciones ácidas la forma keto predomina, y puede combinarse con los ácidos presentes; en solución alcalina la combinación se hace con la forma enol.- La combinada reactividad de los grupos $-\text{CO}-\text{NH}$ hace a Speakman considerar a la fibroína como doble anfotérica.-

GEORGIEVICS, ha analizado la fibroína y después de hacer numerosos estudios sobre ella propone como fórmula para ella la siguiente:-



y para que se aprecie el poco conocimiento que se tiene sobre la fibroína acerca de su constitución, podemos citar otra fórmula propuesta por P. Shutzenberger en su estudio especial sobre la fibroína, que como se verá difiere bastante de la dada por Georgievics:-



Otro químico estudiando los productos de descomposición de la fibroína por medio de la sosa cáustica diluida y el ácido clorhídrico, obtuvo una materia café que se parece a la seda pero más desmenuable y que se quema o arde sin dejar residuo a ceniza.-

La fibroína tratada por el ácido sulfúrico concentrado, da una regular cantidad de leucina y como 5% de tyrosina.-

Calentada fuertemente da vapores combustibles, se infla y dilata y produce un olor a cuerno quemado.-

La fibroína es la sustancia constitutiva de la fibra de la seda.- Es insoluble en: agua fría y en caliente, en amoníaco, en soluciones de carbonatos alcalinos, en soluciones jabonosas.- Es sin embargo atacada por los álcalis cáusticos di-

luidos y se disuelve con facilidad en los álcalis cáusticos concentrados aun en frío.- La acción de los álcalis sobre la fibroína aumenta con la temperatura.-

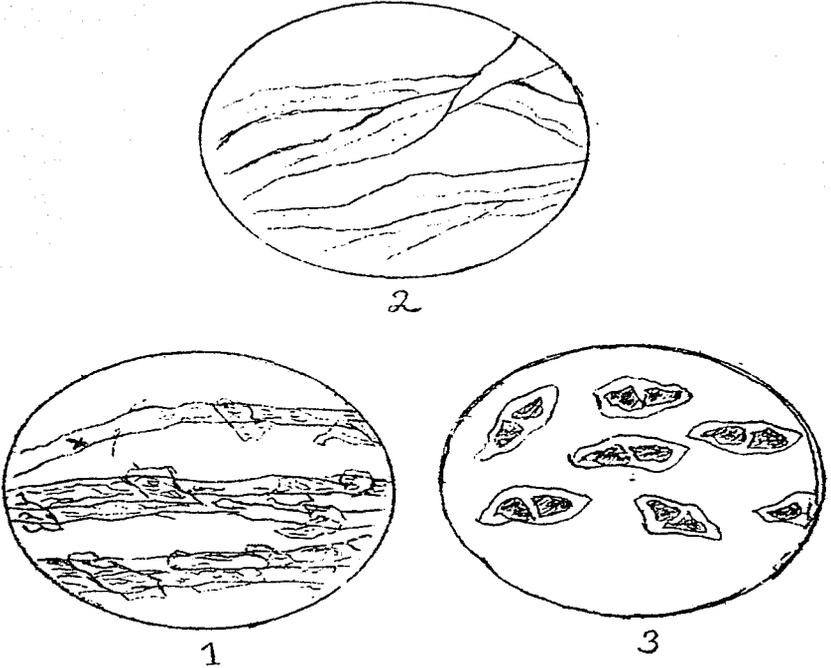
LA SERICINA.

Es la sustancia que ocupa el segundo lugar en la constitución de la seda y es también un proteido de constitución química desconocida hasta la fecha por lo cual no se puede hablar mucho de ella sin incurrir en posible errores.- Sólo algunas de sus propiedades y la manera de portarse para con las sustancias que me interesan en el estudio de mi tesis son algo conocidas.-

La sericina es soluble en agua caliente a presión, en ácido clorhídrico concentrado, soluciones de carbonatos alcalinos, particularmente el de potasio, y en las soluciones de jabones en caliente.- Se vuelve insoluble al ser tratada con ácido acético.-

Se han encontrado dos clases de sericina: la sericina A y la sericina B.- En composición química son muy semejantes, pero en cuanto a propiedades físicas difieren bastante, particularmente por los que se refiere a su fuerza de dispersión.- La sericina B es un poderoso agente de dispersión y emulsificante.- La sericina A no posee ninguna de estas propiedades.- Es por estas propiedades de la sericina B por lo que el baño de descrudado de la seda se usa con éxito como auxiliar en el teñido de esta fibra.-

Después de observar los pocos datos y propiedades que doy de la fibroína y de la sericina, se llega a la conclusión de que la verdadera estructura de estas sustancias es todavía un campo abierto a las investigaciones científicas y que mucho trabajo deberá ser efectuado antes de considerar este problema resuelto.- Sin embargo, parece que la composición de ambas proteínas varía grandemente de tal modo que podemos considerar que es una mezcla más o menos parecida a las proteínas o cuando menos que existen en ellas algunas fibroínas y sericinas.-



La micrografía número 1, muestra algunas fibras de seda cruda en las que puede apreciarse las irregularidades a que da lugar la sericina.- La número 2, representa algunos filamentos de seda deserializada.- La número 3, muestra algunas secciones transversales de seda cruda en las que se aprecia la parte sombreada que es la fibroína y la incolora que es la sericina.-

PROPIEDADES DE LA SEDA.

Entre las principales propiedades físicas de la seda -

debe citarse la que en francés se llama "Gonflement", en inglés "Swelling" y que yo llamaré "dilatarse" no por ser la palabra más adecuada en el sentido de su traducción, pero es -- que a cualquier persona que se le diga que una determinada -- cosa se dilata, entiende que esa cosa aumenta de volumen que es lo que le pasa a la seda al ser tratada con determinadas -- sustancias químicas, ya sean sólidas, en solución o líquidas.

Este dilatamiento de la seda nos sirve para llevar a cabo una operación que comprende varias manipulaciones; me refiero a lo que se le da el nombre de "carga de la seda".-- Con estos se entiende el tratamiento de la fibra por varias sustancias con el objeto de aumentar su peso hasta llegar a la enorme cifra de 200%, como acontece en el caso de las sedas cargadas para color negro.--

Esta propiedad no sólo encuentra aplicación en el cargado de la seda, sino que también es de gran importancia en el teñido de esta fibra pues fácil es comprender que si la fibra se dilata, sufre un aumento en su volumen; la separación entre sus moléculas o espacios intermoleculares sufre un aumento, aumento que para nosotros significa mayor facilidad de penetración de las moléculas del colorante entre las moléculas de la fibra, para dar lugar al teñido de ella ya sea cualquiera de las teorías de la tintura en que nos basemos para asentar lo antes dicho.--

Otra propiedad de esta valiosa fibra es la que tiene -- cuando se encuentra bien seca, es decir, carente de humedad, de ser magnífico material aislador de la energía eléctrica.-- Se electriza fácilmente por frotamiento por lo cual hay que tener mucho cuidado en su trabajo, tanto en los telares como en el planchado, pues con facilidad las telas de seda sometidas a fuerte frotamiento dan origen a chispas que pueden engendrar incendios de tristes resultados.--

Algunas de las propiedades físicas de esta fibra son -- apreciadas por la generalidad de la gente, pudiéndose citar -- entre éstas una particularidad muy especial de la seda y que consiste en que al ser apretada entre los dedos se puede percibir un ruidito especial o rechinado que se llama "crik o rechinido".--

Pasaré a exponer otras propiedades físicas de la seda -- que creo podrán ser de bastante utilidad para el que se interese del conocimiento de esta fibra.-- Estas propiedades y los datos que señalaré han sido copiados de algunas revistas y --

libros especialistas en la materia.-

8.

PODER HIGROSCOPICO DE ALGUNAS SEDAS.

Grado higro métrico. co.--	Seda cruda amarilla.--	Seda cruda blanca.--	Seda descrudada.
0	0	0	0
40	9.3	8.7	6.5
43	9.5	9.0	6.6
45	9.8	9.1	7.0
50	10.0	9.3	7.8
52	10.1	9.7	8.1
60	10.6	10.1	8.4

RESISTENCIA DE LA SEDA HUMEDA Y SECA.

		Gramos por mm ²	
		Hilos secos.	Hilos húmedos.
Seda cruda de China.....		53	47
" " " Francia.....		50	41
" descrudada.....		25	13

PRINCIPALES REACCIONES DE LA SEDA.

Reactivo.	Reacción.-
A la flama.....	Arde con olor a plumas quemadas, deja ceniza negra quebradiza.
Agua.....	Se esponja muy poco.-
Acido acético conc.....	Se disuelve a ebullición.-
Oxido de cobre amoniacal...	Se disuelve la fibroina.-
Ac. crómico.....	Se " poco.-
Ac. sulfúrico conc.....	Se " rápidamente.-
Potasa cáustica.....	Se " sin coloración.-
Sosa cáustica.....	Se " " "
Ac. clorhídrico.....	Se " col.amarillenta
Ac. nítrico conc.....	Se descompone la fibra dando - - ácido oxálico y poco pícrico.-
Ac. nítrico dil.....	Se colora de amarillo.-

El cloro y los hipocloritos en fuerte concentración atacan la fibra,-en soluciones diluídas aumentan su afinidad por los colorantes.-

Las soluciones de carbonatos alcalinos disuelven la sericina pero no atacan la fibroina.-

Al estado húmedo la seda facilita la formación en ella de bacterias que actúan sobre ella deteriorándola.-

SEDA ARTIFICIAL O RAYON.

Existe en la actualidad una fibra que tiene enorme parecido con la seda y que en los últimos tiempos ha tomado un incremento enorme en el mercado mundial.- Debido a esta similitud con la seda es por lo que pasará a dar algunos datos sobre esta fibra textil, pues están íntimamente relacionadas en sus aplicaciones industriales.-

Rayón es una palabra nueva que tuvo su origen en una convención de manufactureros americanos en el año de 1924 y que gracias a los esfuerzos del Presidente de la Viscose Company, fué desde entonces aplicada a cualquiera de todas las variedades

des de sedas artificiales fabricadas en el mundo.-

Este nombre fué puesto debido a que con el otro que se le denominaba de Seda Artificial parecía implicar que es un sustituto de la seda, con propiedades menos apreciables que la seda natural.- En realidad la Rayón posee propiedades menos valiosas que la seda pero es que el nombre de Sedas Artificiales ocasiona una reacción en el mercado en detrimento o perjuicio de la Rayón.- Además, como existen muchas compañías productoras de Rayón y cada cual, con sólo tener una pequeña diferencia en el proceso de fabricación de esta fibra, le pone un nombre distinto y como cada día es mayor el número de Rayones que salen al mercado; son muchas las dificultades habidas entre comerciantes, industriales y el público en vista de los variados y numerosos nombres con que se les bautiza.-

En vista de lo anteriormente expuesto y para mayor claridad y orden daré el nombre de Rayón a la generalidad de las fibras textiles producidas artificialmente y que guardan gran semejanza con la seda y sólo en caso de que desee particularizar algunas de sus variedades citaré sus nombres adecuados.-

BREVE EXPLICACION ACERCA DE LA RAYON.

La Rayón, cualesquiera de las variedades de que se trate, es la fibra textil obtenida artificialmente y teniendo como base de materia prima el compuesto orgánico conocido con el nombre de CELULOSA.-

Siendo por lo tanto el constituyente primordial de la fibra que nos ocupa le dedicaremos un poco de nuestra atención.-

La celulosa como dije antes es un compuesto de carácter orgánico que se encuentra abundantísimo en la naturaleza.- No con ésto quiero decir o dar a entender que se encuentre al estado puro o que fuéramos a encontrar la celulosa como encontramos muchas otras sustancias al estado de pureza sino que se haya siempre junto con otros compuestos en la enorme fuente de producción que la constituyen los vegetales existentes en el mundo.- Algunos de ellos la contienen en forma tal que no es costeable su beneficio; pero existe una gran cantidad de otros vegetales si es costeable su obtención.-

Entre los vegetales que contienen la celulosa no siendo costeable su obtención se encuentran aquellos que la contienen en baja proporción o que teniéndola en proporción eleva-

da esté acompañada de otras sustancias tales como las gomas, resinas, etc. que entorpezcan grandemente la obtención del producto final que nos ocupa.--

Los vegetales que contienen la celulosa en tal forma que es muy costoso seguir todo el proceso de fabricación hasta llegar a obtener la celulosa, podemos citar la casi totalidad de la familia de las Coníferas y además la obtenida de algunas plantas de la familia de las Malváceas.-- Entre las Malváceas podemos citar como principales especies cultivadas el Gossypium Herbáceum que llega a alcanzar de uno y medio a dos metros de altura y el Algodonero Arborescente, que llega a alcanzar hasta siete metros de altura.-- También del bagazo de la caña de azúcar, bagazo del henequén, etc., se puede obtener la celulosa.--

VARIETADES DE RAYON.

Sólo citaré las de más consumo en el mundo y de las cuales ya se tiene un conocimiento más o menos profundo acerca de las propiedades en los diversos procesos que sufren una vez que ya están en forma de hilo y que son: hilado, tejido y tejido.--

Las ordenaré conforme el mayor o menor consumo de ellas, empezando la lista por la de mayor producción y consumo en el mundo y siguiendo con las otras en las que no tengo datos precisos acerca de la relación que existe entre ellas sobre su consumo.--

VISCOSA o Xantogenato de sodio celulosa.--

CUPROSA o celulosa cupro-amoniacaal.--

NITROSA o nitrocelulosa desnitrada.--

CELANESSE o acetato de celulosa.--

LUSTROM o acetato de celulosa.--

Cada una de estas variedades es la representante de un proceso de fabricación de la Rayón y todavía existen además de éstas otras muchas que guardan con respecto a las cinco anteriores cierta semejanza en el proceso en sí, pero al cual se han hecho algunas modificaciones y fácilmente se comprenderá esto, pues la Rayón está durante estos tiempos aún en estudio y lo seguirá estando pues todavía no han sido dominadas completamente las propiedades de esta fibra y con frecuencia las revistas científicas que se editan en el ramo textil nos dan--

cuenta de nuevas patentes, nuevas ideas para conseguir y mejorar esta fibra artificial que tanto auge ha tenido en los últimos tiempos.-

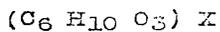
Desde el punto de vista químico, todas las variedades de Rayón existentes en el mundo en la actualidad, pueden agruparse en dos:-

- 1ª Aquellas que son en realidad celulosas regeneradas.-
- 2ª " en las que la fibra final es un ester de celulosa.-

Dentro del primer grupo quedan comprendidas las Rayons fabricadas por medio de cualquiera de los procedimientos siguientes:- Viscosa, Cuprosa y Nitrosa; mientras que el segundo está representado por todas las variedades de rayons obtenidos por la acetilación de la Celulosa y que reciben el nombre de Rayons al acetato de celulosa.-

COMPOSICION QUIMICA DE LA CELULOSA.

La celulosa es un compuesto de carácter orgánico que tiene por fórmula global:

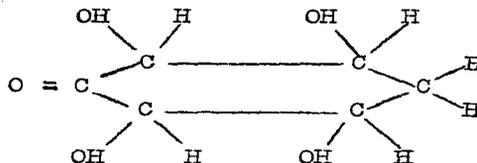


y queda agrupada entre los compuestos que reciben el nombre de Hidratos de Carbono.-

Aunque quizá sea uno de los compuestos más abundantes en la superficie de la Tierra, es también otro cuya constitución química y muchas de sus propiedades no son todavía conocidas a fondo; a pesar del gran número de industrias que tienen como principal materia prima la Celulosa, y a pesar también de los numerosos estudios que han hecho sobre el particular hombres de ciencia tales como Tellens, Vignon, Cross y Bevan, Green, Ame Pictet y otros muchos más que sería inútil enumerar.-

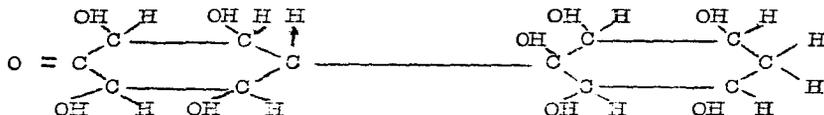
Hasta la fecha han sido propuestas numerosas fórmulas de constitución para la celulosa, cada una de las cuales tendiendo siempre a poder explicar algunas de sus propiedades; pero mientras se explican a satisfacción algunas de las reacciones que tienen lugar entre las celulosas y otros compuestos o elementos, en cambio para otras reacciones no nos satisfacen esas mismas fórmulas de constitución/-

Una de las fórmulas propuestas es la de Cross y Bevan:

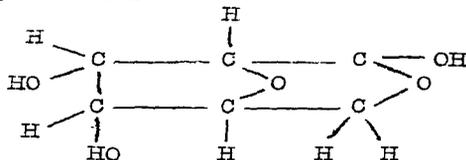


en la cual puede observarse la existencia de 4 grupos oxhidrilos.--

Esta fórmula se presta bien a explicar la polimerización de la Celulosa:--



pero por otra parte como los puntos de unión de los oxhidrilos a la molécula son los puntos donde son fijados los radicales ácidos en la esterificación de la Celulosa y como ésta no puede fijar más que 3 radicales ácidos, la preferencia de algunos químicos se inclina por la fórmula que satisface a esta condición y la cual es debida a Green:--



esta fórmula aunque tampoco es de exactitud rigurosa para explicar todas las reacciones y propiedades de la Celulosa, al menos nos sirve para explicar en algunas de ellas, sobre todo aquellas que más nos pueden ser útiles para aclarar algunos fenómenos observados en la tintura de la Celulosa.--

Además, y esto es lo que más interesa en esta fórmula : parece que llega a explicar bastante bien la formación de los éteres de Celulosa algunos de los cuales ocupan muestra-

atención bajo el nombre de Rayons al acetato de Celulosa.-

PROCESOS DE FABRICACION DE LAS PRINCIPALES CLASES
DE RAYONS.

En la enumeración de los procesos que pasaré a hacer -- más adelante, sólo trataré los puntos más importantes y en los que se divide cada uno de estos procesos.-

Procedimiento "Viscosa".-

- 1.- Blanqueado de la pulpa de madera o borras de algodón.-
- 2.- Mercerización con solución de sosa cáustica.-
- 3.- Formación de la álcali celulosa.-
- 4.- Tratamiento con el bisulfuro de carbono para xantogenar.
- 5.- Tratamiento con sosa cáustica.-
- 6.- Formación de la solución viscosa.-
- 7.- Filtración.-
- 8.- Formación de la solución para hilar.-
- 9.- Viscosa cruda.-
- 10.- Lavado.-
- 11.- Hilado, torcido y devanado.-
- 12.- Desulfurado.-
- 13.- Lavado, blanqueado y secado.-
- 14.- Acabado.-

Procedimiento "Cupro-amoniacal"

- 1.- Disolución de la pulpa de madera o borras de algodón en solución cupro-amoniacal.-
- 2.- Formación de la solución para hilar.-
- 3.- Coagulación con hidróxido de sodio o ácido sulfúrico.
- 4.- Formación del filamento.-
- 5.- Recuperación del solvente.-
- 6.- Lavado, blanqueado, secado.-
- 7.- Acabado.-

Procedimiento "Nitrosa"

- 1.- Nitración con mezcla de ácido sulfúrico y ácido nítrico.
- 2.- Disolución de la nitro celulosa en solventes.-
- 3.- Recuperación de disolventes.-
- 4.- Formación de la solución para hilar.-
- 5.- Torcido y devanado.-
- 6.- Desnitración.-
- 7.- Lavado, blanqueado y secado.-
- 8.- Acabado.-

Procedimiento al acetato de Celulosa.-

- 1.- Tratamiento de la pulpa de madera o borras de algodón - con anhídrido acético, ácido acético y ácido sulfúrico.
- 2.- Disolución en acetona.-
- 3.- Formación de la solución para hilar.-
- 4.- Torcido y devanado.-
- 5.- Lavado, blanqueado y secado.-
- 6.- Acabado.-

PROPIEDADES DE LA RAYÓN.

La Rayón lo mismo que la seda sufre el esponjamiento -- al ser tratada con ciertas sustancias sólidas, en solución o líquidas.-

Al principio se creía que la rayón no podía ser "cargada" como lo es la seda pero esta operación ya se hace con relativa facilidad y en bastante escala; aunque esa fibra no tiene la capacidad de la seda para absorber sustancias que la hagan aumentar de peso.-

El esponjamiento en la Rayón es una propiedad de primera categoría en el teñido de esta fibra.- Como ya lo dije -- antes el grado de esponjamiento es menor que en la seda pues se ha observado en la práctica de su teñido que es menor la proporción de colorante empleado con relación al empleado para teñir igual peso de seda.-

Como se verá más adelante, la resistencia de la Rayón al estado húmedo es mucho menor que cuando se encuentra seca.-- Este defecto se puede modificar un poco aumentando el torcido de el hilo por centímetro o bien mezclando esta fibra ya sea con seda o con algodón.- Con el fin de remediar este inconveniente que es particular de esta fibra se han hecho numerosos experimentos los cuales tienden a hacer la Rayón impermeable al agua.- Los tratamientos que hasta la fecha existen para impermeabilizar la Rayón tienen el inconveniente de que una vez que se ha logrado el fin propuesto, la fibra adquiere un tacto mucho más áspero y duro que el que tenía antes de ser tratada; además de este inconveniente la Rayón que ha sido impermeabilizada sufre alteración en sus propiedades tintóreas.-

El brillo de la Rayón es mucho mayor que el de la seda, alcanzando su máximo cuando ha sido sometida a fuerte tensión, pero hoy día también existen muchos procedimientos pa-

ra disminuir ese brillo y poderle llegar a dar la apariencia de seda.-

Los tejidos de Rayón no presentan esa suavidad al tacto que es característica de los tejidos de seda pero también en esta industria se han hecho numerosas tentativas para que por medio de un tratamiento especial los tejidos de Rayón adquieran mayor suavidad, cosa que se ha logrado casi completamente.

La dureza y aspereza de los tejidos de Rayón es tanto -- más notable cuanto mayor es el torcido de los hilos.-

Como se verá por lo que antes he dicho, la Rayón no es -- tan parecida o igual a la seda y para llegar a la imitación -- más perfecta de la seda en la actualidad son innumerables los procedimientos a que es sometida la Rayón con objeto de lle-- gar al máximo de parecido con la seda.-

La Rayón sufre con facilidad la separación de los fila-- mentos que forman el hilo por lo que el trabajo de esta fibr-- debe hacerse con mucho más cuidado que el de la seda.- Este -- inconveniente se presenta aún en las rayons engomadas.-

La Rayon tiene una densidad mayor que la de la seda pre-- sentando una gravedad específica alrededor de 1.50.-

HUMEDAD RETENIDA EN LAS VARIEDADES DE RAYON.

	A (75°F)	B (70°F)	C (72°F)
Nitrosa 150 deniers.	6.79	15.4	16.6
Viscosa, 300 deniers.	6.60	14.4	15.5
Cuprosa, 120 "	7.18	14.6	16.6
Celaness, 150 "	1.91	6.87	7.74
Lustrom, 300 "	2.15	5.49	6.61

Los resultados de arriba son sobre ensayos.-

- A..... 15%
- B..... 61 a 68%
- C..... 61 a 76% de humedad relati ..

va, medida con higómetro.-

RESISTENCIA DE RAYON HUMEDA Y SECA.				
Rayons	Deniers	Resistencia a romperse en gramos.-		% de pérdida.-
		Seca.	Húmeda	
Cupro-amoniacal	150	173.0	40.7	76.5
Nitrosa	150	218.0	86.6	60.2
Viscosa	150	190.0	74.6	60.7
Al aceite	150	157.1	88.0	43.9
Viscosa	300	356.5	131.8	63.0
Al aceite	300	335.5	186.5	44.4
Seda natural	138.8	515.1	416.3	19.1

Diámetro de Rayon alrededor de 0.0018 de pulgada.-

RESISTENCIA A LA TENSION Y ALARGAMIENTO.			
Rayons.	Resistencia en gramos por denier.		% de alargamiento.-
	Seca	Húmeda.	
Cuprosa	1.3	0.5	12.5
Nitrosa	1.48	0.31	15.5
Viscosa	1.75	0.75	20.0

Las propiedades que acabo de citar en forma de cuadro son las principales propiedades físicas que interesan a la industria y que he obtenido de algunos libros y revistas.-

PRINCIPALES REACCIONES DE LOS RAYONS.

REACTIVO.	NITROSA .	CUPROSA.	VISCOSA.	ACETATO.
AGUA	Se hincha poco	Se hincha más	Como la cuprosa.	Casi nada.
A la llama	Olor a papel quemado. Arde rápido. Poca ceniza.--	Olor a papel quemado.--Arde rápido. Poca ceniza.--	Olor a papel quemado.-- Arde rápido. Poca ceniza.--	Olor a papel quemado. Arde fundiéndose. Residuo globular
Reacción de los gases.--	Acida.	Acida.	Acida.	Acida.--
Acido sulfúrico conc.	Disuelve aprisa.--	Disuelve despacio.--	Disuelve aprisa.--	Disuelve despacio.--
Acido acético conc.	No reacciona.	No reacciona.	Se hincha y pone dura.	Disuelve aprisa.--
Sosa cáustica 40%	Se hincha sin disolver siendo atacada la fibra.			Menor acción -- q sobre las -- otras.--
Solución cupro amoniacal	Hincha y disuelve despacio.--	Hincha y disuelve despacio.--	Hincha y disuelve despacio.--	Hincha poco. No se disuelve.
Acetona.	No se disuelve.	No se disuelve.	No disuelve.	Se disuelve.
Cloroformo.	Idem	Idem	Idem	Suaviza y dis.
Colorantes directos.--	Se tiñe.	Se tiñe.	Se tiñe.	Ligeramente.
Colorantes ácidos.--	Se tiñe poco	Se tiñe poco	Se tiñe poco	Menos que las otras.--
Col. básicos	Se tiñe poco	Idem	Idem	Idem

El cloro y los hipocloritos blanquean estas fibras pero en soluciones concentradas atacan la fibra formando oxixelulo sa.-

La mayoría de los ácidos minerales y algunos orgánicos - la hacen más dura el tacto.-

De todas las Rayons la que más parecido guarda con la seda es la cuprosa pues ésta es la que para igualdad de deniera con respecto a las demás, presenta en sus hilos mayor cantidad de filamentos, observándose por lo tanto en los tejidos hechos con esta fibra, mayor suavidad al tacto.-

La cierta dificultad o más bien dicho la menor facilidad para la absorción de sustancias que presentan las Rayons con respecto a la seda, hace que el teñido de estas fibras artificiales presente a veces problemas de difícil resolución.-

Las propiedades que acabo de enumerar son en general las de mayor importancia para la Industria Textil.-

DESCRUCADO DE LA SEDA.-

Como ya lo expliqué antes, la seda, tal como es hilada - por el gusano para llegar a formar el capullo, es una fibra - constituida esencialmente de dos sustancias que son: la Fibroina y la Sericina.- La primera de éstas viene a ser la fibra en sí y la segunda sólo viene a constituir la sustancia que sirve de aglutinante entre los dos filamentos que forman la fibra de seda y a la vez forman también una capa protectora de ellos.- La Sericina da a la fibra mayor fuerza, facilidad y - resistencia para que sea hilada y tejida.-

La proporción en que se encuentran estas dos sustancias - varía según la calidad de la seda, -pero tomando un promedio - general podemos decir que oscila entre los límites siguientes:

- Fibroina..... 70 a 80%
- Sericina..... 20 a 30%

Además de estas dos sustancias la seda suele tener pequeñas cantidades de gomas, resinas, polvo y materias colorantes naturales.-

Una vez que ya sabemos de qué está constituida la seda , veremos el por qué tiene que sufrir un tratamiento especial - que se llama "Descrucado" para poder ser teñido con éxito y - llegar a resultados que la hacen ser tan apreciada en el mercado de las fibras textiles.-

Siendo el teñido de la seda un fenómeno al que se han --

aplicado varias teorías, existe una de ellas que tiende a explicar que el teñido de las fibras es un fenómeno de penetración del colorante en la fibra.- Esta teoría por lo tanto admite que el teñido de las fibras es sólo un fenómeno físico.

Esta teoría tiene una buena base, pero para mi criterio y para las observaciones que he hecho en la práctica no me complace completamente, teniendo que admitir también que además de ser un fenómeno de penetración o sea puramente físico, también es un fenómeno químico.- Esto se explica admitiendo que una vez que el colorante ha penetrado en la fibra, al tomar contacto las moléculas del colorante con las moléculas de la fibra se verifican reacciones entre unas y otras que vienen a dar por resultado el color o el teñido de la fibra.-

Como estas teorías todavía siguen siendo discutidas por la Química Tintorial, yo sólo expongo sobre cuáles punto me baso para el desarrollo de mi tesis y ellos son:

• El fenómeno del teñido de las fibras no sólo es físico, sino también químico.-

Pues bien, si para ser teñida una fibra, es necesario que el colorante entre en contacto con el mayor número de moléculas de la fibra, fácilmente se comprenderá que si esa fibra está recubierta de cualquier otra sustancia extraña a ella habrá lugar a varios inconvenientes.-

1ª Siendo nuestro caso la sustancia que recubre la fibra de consistencia gomosa y cerifera, el colorante en solución o dispersión en agua encuentra muchísima dificultad para penetrar a través de ella.-

2ª Si el colorante penetra con mucha dificultad en la sericina, menos podrá llegar a penetrar lo necesario en la fibroína.-

3ª Si el teñido se efectuara sólo sobre la sericina; como ésta es fácilmente desalojada de la fibra con soluciones jabonosas, los tejidos una vez teñidos no podrían ser lavados porque todo el color desaparecería con la sericina.-

4ª La apariencia de los tejidos de seda sin descrudar y una vez ya descrudados es notablemente distinta, como podrá verse en las muestras que expondremos adelante.- Se llega a observar que los tejidos de seda sin descrudar más bien parecen hechos por fibras corrientes y burdas y no por la preciosa fibra que nos ocupa.-

ALGUNAS MUESTRAS DE TEJIDOS DE SEDA ANTES Y DESPUÉS DE SER DESCRUDADOS.

Las muestras las expondré en un muestrario que he preparado con todas aquellas que tuve en los estudios que hice sobre el particular, pues he creído más fácil y práctico el preparar un muestrario especial, que poner en cada ejemplar de mi tesis las muestras correspondientes, cosa que también no me sería posible pues el número de las muestras no me alcanzaría para ello.-

En el muestrario haré la indicación de las muestras de que se trate y además citaré las páginas de la tesis a que deberán referirse.-

Las muestras explicativas sobre el descrudado de la seda se encuentran en el muestrario, bajo el título de "Muestras de tejidos de seda antes y después de ser descrudados!"

En ellos podrá verse claramente cómo son tintados los diferentes hilos: los de la trama, los de urdimbre.- Los de la trama, unos de un color y otros de otro color para indicar la diferencia de los torcidos.-

DIFERENTES METODOS DE DESCRUDAR LA SEDA.

Método Enzimático.

Se le da este nombre por consistir el tratamiento en hacer actuar una enzima proteolítica, conocida en el mercado con el nombre de "Papain" puesta en solución acuosa, sobre la fibra que nos ocupa.-

Esta enzima es activa en soluciones acuosas débilmente ácidas, débilmente alcalinas o neutras.-

El tratamiento en síntesis y concretando puede resumirse en lo siguiente: se hace una solución jabonosa aproximadamente al 0.5% de jabón en agua.- Naturalmente que este -- por ciento de jabón varía con la cantidad de seda por des-- crudar, pudiendo llegar hasta el 8% tratándose de tejidos -- muy apretados y gruesos.- La temperatura del baño debe osci-- lar entre 70 y 90 grados centígrados.-

Una vez que se ha preparado el baño se introduce y sumerge la seda en él dejándosele ahí durante un lapso de -- tiempo más o menos corto según el tejido de que se trate.-- Este tratamiento tiene por objeto quitar a la seda el polvo,

aceite y otras impurezas que puedan haber estado presentes -- en la fibra debido a la manipulación que ha sufrido en su manufactura.--

Cuando se ha comprendido que las impurezas de que antes hablé, han sido desalojadas de los tejidos, entonces se sacan éstos del baño jabonoso y se llevan a la centrifuga con objeto de extraerles la mayor cantidad de solución jabonosa posible.--

Como se comprenderá, en lugar de la solución jabonosa -- puede emplearse cualquier otra clase de solución que desempeñe el mismo trabajo, teniendo cuidado que la reacción del baño sea lo menos alcalina posible.--

La seda después del tratamiento anterior queda lista para ser sometida a la acción de la enzima que vendrá a desalojar la sericina de la fibra, para lo cual se procede de la manera siguiente:

Se hace una solución de un gramo de "Papain" por cada -- 4 ó 5 litros de agua.-- Se hace homogénea la solución agitando y se lleva a la temperatura de 50° C.-- Una vez alcanzada esta temperatura se sumerge bien la seda en esta solución, se aumenta poco a poco la temperatura hasta 75°C -- después de que la seda ha permanecido unos 10 minutos en el baño.-- Se mueve la seda ("se le dan pases"), para que todas sus partes entren en contacto con la solución.-- Se deja de una a dos horas en el baño o el tiempo necesario según sea la clase de tejido de que se trate, después se lava muy bien con agua; se lleva al hidrocéntrico para desalojar la mayor cantidad de agua que retienen los tejidos.-- Se saca de la centrifuga y se procede al secado.--

Cuando la seda va a ser inmediatamente teñida no es necesario el secarla, sino que puede llevarse a los baños de tinción en estado húmedo.--

La duración del descrudado con este sistema varía también con la calidad de enzima empleada, pues fácilmente se -- comprenderá que de la concentración que antes dije es para -- una enzima de concentración, pureza y fuerza normales, es lógico que cuando se use esa enzima pero de concentración, pureza y fuerza distintas, la proporción de "Papain" también variará de acuerdo con esos datos.--

Cuando la "Papain" se usa en baños neutros y débilmente-- alcalinos puede añadirse al baño cierta cantidad de jabón para facilitar más el descrudado.--

218.
Ahora bien, cuando no se usa la "Papain" con solución jabonosa es conveniente añadir al baño cualquier ácido orgánico débil, como por ejemplo el ácido acético o el ácido láctico, hasta que el papel tornasol nos de una reacción ácida-débil.-

Este método no es de recomendarse por la enorme dificultad con que se tropieza para conseguir en el mercado la enzima proteolítica de que tratamos.-

METODO DEL DOBLE BAÑO.

Este método consiste en que los tejidos de seda son descrudados en dos baños sucesivos de soluciones jabonosas.-

Los baños son preparados con agua y jabón apropiado - - siendo en cada baño distintas las proporciones de jabón en agua, así por ejemplo: los baños pueden prepararse con cantidades que se encuentran en las siguientes proporciones:

Primer baño.-

Agua.....	1000	partes	en	peso.
Jabón.....	10	"	"	"
Seda en pieza.....	20	"	"	"

Segundo baño.-

Agua.....	1000	partes	en	peso.
Jabón.....	6	"	"	"
Seda en pieza.....	20	"	"	"

Las cantidades antes indicadas pueden variar de acuerdo con la calidad del tejido, es decir, con lo grueso, lo torcido, lo apretado, etc., como se verá más tarde en el método - que escogí para el estudio de mi tesis.-

Las piezas de seda son introducidas en el primer baño - una vez que se ha disuelto bien el jabón, homogeneizado el baño y la temperatura del mismo llevada hasta 50°C.- Se lleva la temperatura del baño hasta 95°C y ahí se procede a dar los pases hasta haber alcanzado un 80% del descrudado total.- Para llegar a este punto del descrudado es necesario una regular práctica y conocimiento de los tejidos de que se trata.- Después se sacan las piezas de este primer baño y son - llevadas al hidroextractor para quitarles lo más posible de baño que retienen.-

Algunos prefieran pasar directamente las piezas del primero al segundo baño dejándolas escurrir más o menos tiempo. Para este fin se debe contar con tres tinas colocadas una -- junto de otra para hacer más rápida la operación.--

Ya en la segunda tina o sea en el segundo baño, el descrudado se lleva a cabo en menos tiempo que el empleado en el primero pues ya en estas condiciones la seda sólo retiene un 20% aproximadamente de la sericina total.--

Una vez terminado el descrudado se sacan las piezas y se llevan a la cuarta tina donde son lavadas.--

—Pasando una breve revisión a este método que sólo he -- tratado sintética y brevemente observaremos las ventajas y -- desventajas que presenta.--

Ventajas:

El descrudado que se lleva a cabo en baños frescos o que vos es casi perfecto.--

El descrudado obtenido es lo más uniforme posible.--

Desventajas:--

El costo de instalación aumenta debido a que son tres -- las tinas necesarias para el descrudado.-- La superficie del -- local tiene que ser mayor debido a la misma causa.--

El gasto de vapor es mayor por ser dos los baños por calentar.--

En las subsecuentes veces que se usan los baños, va disminuyendo su eficiencia debido a lo siguiente:

Las piezas son sacadas del primer baño e introducidas al segundo con gran cantidad del líquido del primer baño que con tiene sericina, poco a poco este segundo baño va sufriendo -- una disminución en su eficiencia, disminución que está directamente relacionada con la cantidad de sericina que va conteniendo.--

Podrá objetarse ésto diciendo que una vez sacadas las -- piezas del primer baño fueran lavadas o llevadas a un hidro-- extractor para quitarles lo más posible el líquido del primer baño, pero hay que tener en cuenta que si pasando las telas -- directamente de un baño a otro baño, se tiene una pérdida de tiempo bastante considerable, con la operación de lavarlas o centrifugarlas la pérdida sería aún mucho mayor.--

En el momento de ser sacadas las telas del primer baño, -- como todavía no se ha completado el descrudado, pueden sufrir algún deterioro.-- Lo más probable es que el deterioro que su frieran no se notara por lo pronto, pero una vez ya teñidas --

las telas, ese deterioro aparece a primera vista en forma de un teñido irregular.- Los defectos ocasionados en las telas en un descrudado mal hecho o los deterioros que sufren, hacen que éstos no desaparezcan con ningún tratamiento posterior para remediar el mal, es decir, que las telas obtenidas en esta forma quedan irremisiblemente defectuosas.-

Parecerá a primera vista una exageración lo que antes digo, pero es que la seda cuando se encuentra en el baño de descrudado y a la temperatura casi de ebullición, es de una delicadeza extrema pues basta con el menor roce o frotamiento para que en el lugar en el que se produce esto, la fibra sufra un cambio en sus propiedades tintoriales.- Aún es más, como diremos adelante, el calentamiento de los baños de descrudado de la seda debe hacerse con serpentín cerrado, pues si se hiciera con serpentín abierto, el sólo burbujeo del vapor dañarí las telas de seda.-

METODO DE UN SOLO BAÑO.

En vista de las ventajas que después citaré he escogido este método para el desarrollo y estudio.-

Este método es muy parecido al anterior, consistiendo en la única diferencia en que en vez de usar dos baños sucesivos para el descrudado de la seda, se ha tomado en cuenta las desventajas que presenta el método del doble baño por lo cual la operación se efectúa en uno solo.-

Con este método las piezas por descrudar son ya entregadas en el Departamento de Descrudado bien dobladas, con dimensiones de acuerdo con el tamaño de la tina.- Así por ejemplo, si tenemos una tina como la que he escogido para mi proyecto de las dimensiones siguientes:

Ancho.....	1.30 metros
Largo.....	4.00 "
Hondo.....	1.20 "

Recibiremos las piezas dobladas a lo ancho con dobleces de 1.20 metros cada una.-

Después le son puestos en la orilla de las telas que van a quedar en la parte superior, unos hilos con los cuales serán suspendidas de las varas o bastones que para el objeto se van colocando en la parte superior de la tina.-

Estas varas tienen pequeñas hendeduras para introducir ahí los hilos de manera que no resbalen.- La hendeduras se encuentran una en cada extremo de la vara y a distancia nece

saría para la medida del dobléz; procurando siempre que la distancia entre las dos hendeduras sea un poco mayor que la dimensión del dobléz para efectuar un pequeño restiramiento de las telas.- Así, si tenemos 1.20 metros de dobléz será suficiente poner entre las hendeduras de la vara una distancia de 1.25 metros.-

La colocación de los hilos en las orillas de las piezas debe hacerse cogiendo con cada hilo cuatro pliegues de la tela, es decir, que con cada hilo y de cada lado quedan suspendidos 9.60 metros de tela.-

En la parte superior de la tina quedan colocadas todas las varas, dejando sin ocupar un espacio como de 40 centímetros.- Este espacio sirve para poder efectuar los llamados "pases", operación que consiste en correr, deslizando sobre los bordes superiores de las paredes laterales de la tina, vara por vara en una longitud igual a ese espacio.- Esta operación se hace con el objeto de lograr que el líquido del que está formado el baño entre en contacto directo con todas las partes de las telas.-

Las telas al ser puestas en el baño no se sumergen con facilidad en él y por lo tanto se ayuda a su inmersión con unos bastones de madera, forrados de manta en uno de sus extremos, el cual ha sido previamente redondeado para evitar el "picar las telas".-

Las piezas de tela son enviadas al Departamento de Descrudado ya dobladas y además colocados los hilos que sirven para suspenderlas de las varas.- Cada pieza trae, en cada extremo de ella, bordado, con hilo un número que es el número de la pieza, además trae una etiqueta donde viene anotado lo siguiente:

Número de la pieza.....	
Patrón.....	
Largo de la pieza.....	
Peso antes de descruadar.....	
Peso después de descruadar....	
Descrudado %.....	
Peso después de teñida.....	
Peso final.....	
Tintorero.....	
Color.....	
Fecha.....	

Esta es la etiqueta que interesa a este Departamento, -- pues aparte cada pieza trae otra etiqueta que se relaciona -- con el Departamento de Hilados y Tejidos.--

En el dato "peso antes de descruar", se anota el peso -- calculado de antemano según el largo de la pieza y su peso -- por metro.--

En el dato "descruado por ciento", se pone el dato calculado de acuerdo con la disminución en peso que haya tenido la pieza.-- Este dato es de mucho interés pues nos sirve de -- control en el descruado de la seda en pieza, y nos indica si las piezas se encuentran en condiciones de pasar al Departamento de Tintorería, o en caso contrario, darles más tiempo -- en el baño de descruado hasta alcanzar el límite deseado.--

Como más adelante se verá cuando hable de los efectos de un buen descruado y de uno malo, este punto es la base para obtener una buena eficiencia en el teñido y acabado de las telas.-- En este dato hay que tomar en cuenta la calidad de la -- seda empleada en la manufactura de la tela, pues según sea la calidad de la seda así tendremos un contenido de sericina en ella.-- Así por ejemplo: no podremos tener igualdad en el descruado por ciento de una tela hecha con seda Cantón, que la fabricada con seda Japón, aun cuando las dos hayan llegado al máximo de descruado.-- Esto es debido únicamente al contenido de sericina en cada una de estas sedas y se puede decir que -- el "descruado por ciento" una vez que ha llegado al límite -- deseado, varía directamente con el contenido de sericina en -- la seda empleada en la manufactura de la tela.--

Después viene el dato de "peso después de teñida" que interesa al tintorero para saber la cantidad de colorante retenido por la tela y productos químicos empleados al teñirla.--

El otro dato de "peso final", es para saber el aumento -- en peso que se ha logrado dar a la tela con las sustancias -- que se usan en el apresto de ella.--

La anotación del nombre del obrero que se encarga del teñido, sirve para llevar un registro de la capacidad de cada -- obrero que nos ayuda para el difícil problema de los salarios, gratificaciones, etc.--

PROCEDIMIENTO:--

Las piezas llegan al Departamento de Descruado enrolladas con un cordón que trae la etiquetas.-- Se desamarran los -- rollos, se guarda la etiqueta en un casillero especial de a -- cuerdo con los patrones.-- Se colocan los hilos que trenan las telas en sus orillas en las hendeduras de las varas; luego se

echan la telas en la tina de descrudado donde son ayudadas a sumergirse con los bastones de que antes hablé.-- Luego se coloca otra pieza en su vara o varas, según sea su largo, pues cada vara corresponde a un hilo, el cual a su vez sujeta cuatro pliegues de 9.60 metros cada uno.-- Se introduce la tela en el baño y así se procede sucesivamente hasta haber sumergido la última pieza en el baño.-- Una vez que todas las piezas han sido introducidas en el baño, se procede a dar "dos pases" con lo cual quedan las telas puestas en contacto directo con el líquido del baño.--

El baño de descrudado se prepara con jabón y agua en proporciones que van de acuerdo con la calidad del tejido de la tela y estos datos los trataremos después.--

La temperatura del baño al ser introducidas las telas debe de ser de 40°C y una vez que se ha introducido la última pieza, esta temperatura se eleva gradualmente hasta la de -- 92°C.--

Los pases se efectúan con intervalos de 15 minutos y a una velocidad aproximada de 10 centímetros por segundo.--

Los obreros encargados de este trabajo llegan a adquirir una práctica tan grande que sus movimientos ya son casi mecánicos y los pases los hacen con una regularidad que llena nuestros deseos.-- La velocidad con que se efectúan los pases es de bastante interés, pues si llegara a ser exagerada o cuando menos que no fuese la adecuada al objeto que perseguimos, se llevarían a cabo tensiones bruscas sobre los hilos que sostienen las telas; estas tensiones serían transmitidas a las orillas de las telas con lo que se podrían romper o desgarrar éstas, ocasionando por lo tanto telas defectuosas y pérdidas de tiempo bastante grandes.-- Además de esto, con los jalones bruscos de las varas se daría lugar a que las telas subieran a la superficie del baño, inconveniente que se debe evitar para procurar que sea más parejo el descrudado en toda la pieza, evitándonos también el tener que "picar las telas" con los bastones, con el objeto de tenerlas siempre bien sumergidas en el baño.--

Para saber la hora en que ha quedado terminado el descrudado de las telas es necesario alguna práctica y conocimiento de la clase de los tejidos de las telas que se están descrudando, pues como se podrá ver claramente en los datos y muestras que citaré más adelante al hablar de la influencia del torcido en el tiempo empleado en descrudar, hay entre algunos tejidos diferencias notables en el tiempo empleado para des--

crudarlos.-

Una vez que se ha terminado el descrudado de las telas éstas son sacadas y colocadas sobre unas como parihuelas de madera cubiertas de manta.- Ya en estas parihuelas se quitan las varas y los hilos que tienen las telas en las orillas.-- Después son llevadas a las máquinas que efectúan el lavado de las telas.-

El baño de descrudado está constituido por una solución coloidal de jabón en agua, pudiendo ponérsele además productos comerciales lanzados al mercado por compañías fabricantes de productos para la industria textil.- Estos productos se ponen al baño de descrudado con el objeto de ayudar a la penetración del baño dentro de la fibra.-

ACCION DEL BAÑO SOBRE LA FIBRA.

La acción del baño sobre la fibra de seda puede explicarse de la manera siguiente:

1ª La sericina es desalojada de la fibra de seda por la acción emulsificante de la solución jabonosa de que está constituido el baño de descrudado.- Esta operación se desarrolla lentamente.-

2ª Las moléculas de sericina al entrar en contacto con la solución jabonosa del baño reaccionan con los iones $-OH$, que se encuentran en pequeña cantidad en el baño.- Se ha de tener en cuenta que dicho baño presenta siempre una débil reacción alcalina, es decir, que siempre tendremos en existencia en el seno del baño la presencia más o menos grande de iones $-OH$.-

Lo anterior se puede explicar basándonos en el hecho de que en realidad, la casi totalidad de los jabones, aún los que se usan para el descrudado de la seda, presentan siempre una débil reacción alcalina.- Esta alcalinidad débil de los jabones se traduce en la existencia de iones $-OH$ al ser puestos estos jabones en solución con agua e hidrolizarse; estos iones $-OH$ que se encuentran en la solución al estado de libertad tienden a reaccionar con las moléculas de sericina que la acción emulsificante del baño ha puesto en el seno de él.-

Al reaccionar la sericina con la solución del baño da lugar a albuminatos de constitución que no es conocida como no lo es conocida tampoco la de la misma sericina.-

Hay algunos que creen y opinan que la acción del baño-

de descrudado sobre la fibra es únicamente física, es decir, que sólo lleva a cabo la operación de desalojar la sericina de la fibra y ponerla en solución o en forma de precipitado en el baño.-

Esta opinión no me parece muy completa y para apoyar - lo que yo creo que se verifica en el baño citaré algunas observaciones hechas durante mi práctica.-

En los baños de descrudado, conforme se va desalojando la sericina de la fibra, va apareciendo en la superficie -- del baño una especie como de nata de consistencia gomosa.-- Esta nata al ser aislada del baño resultó con propiedades - diferentes a las que presentaría la sericina.-

Se diluye con agua, y se trata con ácido sulfúrico di- luído y se observa la separación de una capa aceitosa cons- tituida por los ácidos grasos del jabón utilizado en el ba- ño.-

Es soluble en ácido clorhídrico concentrado.-

Es insoluble en carbonatos alcalinos.-

Es insoluble en soluciones jabonosas.-

Podemos por lo tanto asegurar que la sustancia en exa- men, no es la sericina.-

USOS SUBSECUENTES DEL BAÑO DE DESCRUDADO.

El baño que se usó para hacer el descrudado en los pri- meros 1570 metros de tela, puede ser usado para otros des- crudados subsecuentes para lo cual será indispensable efec- tuar el "reforzado" de este baño con más jabón.-

Primero, y antes de introducir la segunda partida de-- 1570 metros de tela, se elimina ese precipitado o nata que- se ha separado en la superficie del baño,-como consecuencia del primer descrudado.- El objeto de esta operación es el - evitar en parte que esa sustancia de consistencia bastante- pegajosa vaya aumentando poco a poco hasta llegar a ser tan abundante en el baño que entorpecería enormemente la opera- ción del descrudado.-

El entorpecimiento a que da lugar la existencia de esa sustancia en el baño, puede resumirse en las dificultades - siguientes:

Las piezas de tela al ser introducidas en el baño su- fren la adherencia de esa sustancia, que debido a su consis-

tencia pegajosa, en las operaciones siguientes dificultará en grado sumo la separación de ellas de la superficie de las telas.--

Esta misma dificultad, se nos presenta en el momento de ser sacadas las telas del baño, pues como poco a poco se ha ido acumulando esa sustancia en la superficie del baño, al ser sacadas las telas se les adhiere esa sustancia.-- En este caso las dificultades que tendremos para desalojarla de las telas es mucho mayor, pues al ser sacadas del baño tienen que esperar un tiempo más o menos largo antes de ser lavadas.-- Para evitar en parte este inconveniente, se acostumbra dar la primera agua de lavado poniéndole cierta cantidad de carbonato de potasio o carbonato de sodio.-- La temperatura de esta primera agua de lavado es aproximadamente de 70° C.--

Además, para tener mayor seguridad en la eficiencia del lavado, será conveniente efectuar el derrame del baño de descrudado antes de ser sacadas las telas, para que de este modo el precipitado que se encuentra en la superficie del baño se desaloje.--

Haré notar que los baños de descrudado conforme va aumentando el número de telas descrudadas en él, va adquiriendo determinada coloración, lo cual se debe a lo siguiente:

La seda tiene sustancias colorantes naturales propias de ella; estas sustancias colorantes se encuentran en la capa de sericina que recubre la fibra y son de tono amarillento.-- Cuando la fibra ha sido desalojada de la mayor cantidad de sericina, la sustancia colorante queda dispersa en el baño.-- Como se comprenderá fácilmente, a medida que aumenta la cantidad de seda descrudada, así también aumenta la sericina y el colorante desalojados que quedan dispersos en el baño.-- Llega un momento en que la cantidad de colorante se encuentra en la proporción necesaria para poder teñir la fibra de la seda o sea la fibroina en un color ligeramente amarillento.-- Esta coloración después entorpecerá el teñido de la seda en colores de tonos claros y será necesario blanquearla para obtenerlos puros y brillantes.-- Además, con frecuencia las telas de seda llegan al descrudado no sólo con el colorante propio, sino que las madejas, antes de entrar al Departamento de Hilados, han sido sometidas a un tratamiento especial que recibe el nombre de "Tintado", con el objeto de distinguir en la manufactura de hilados los diferentes torcidos que traen los hilos para hacer las diferentes tramas.--

LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL DESCRUDADO DE LA
S E D A.-

Como el descrudado de la seda comprende en sí mismo una serie de fenómenos, cualesquiera que sea el método seguido, da r a continuación unos datos que he llegado a obtener en el tiempo que duró mi práctica.-

El descrudado de la seda en pieza comprende varios factores de acuerdo con los cuales se lleva a cabo.-

- 1ª Peso de seda por descrudar. -
- 2ª La concentración del baño de descrudado.-
- 3ª Torcido de los hilos empleados al hacer el tejido por descrudarse.-
- 4ª Influencia de la temperatura del baño de descrudado. -
- 5ª Influencia de la temperatura del baño en el tiempo empleado.-
- 6ª Influencia del pH.-

PRIMER FACTOR.

Para la preparación del baño de descrudado tomaremos en cuenta que la proporción más generalmente usada en los baños es la de 25% de jabón con relación al peso de seda.- Por supuesto que también debemos de tomar el volumen del agua empleada para poder preparar el baño, y así tenemos que para 25 partes de jabón necesitaremos 3000 partes de agua; todo esto tratándose de 100 partes en peso de seda.- Es decir, -- que para 100 kilos de seda necesitaremos un baño jabonoso de una concentración de un 8 por mil aproximadamente.-

En la práctica este factor debe estar sujeto al criterio del encargado del descrudado de la seda,--pues las proporciones antes indicadas son para los baños nuevos o sean los que se usan para la primera "cocida", pues tratándose de cocidas posteriores hay que reforzar los baños y aquí es donde se necesita un criterio que sólo la práctica puede dar.- En general las proporciones anteriores tienen que ser aumentadas para tener un margen de seguridad en el descrudado sin perjuicio de los tejidos.- Así, en la práctica he observado que el descrudado de la seda en hilos y madejas se lleva a cabo con buenos resultados tomando las proporciones siguientes:

Seda cruda en madejas.....	100 ks.	4 ks.	
Jabón de olivo en trozo....	30 ks.	1.2 ks.	
Agua.....	2 500 lts.	100	lts.
Seda cruda en pieza.....	100 ks.	2.5 ks.	
Jabón de olivo en trozo...	36 ks.	0.9 ks.	
Agua.....	4 000 lts.	100	lts.

En el caso de tratarse de seda cruda en madejas con las proporciones que antes cito, resulta un baño de concentración de 12 por 1000 de jabón en agua; cuando se trata de seda en pieza, resulta una concentración de 9 por 1000.-

Como se ve, las concentraciones del primer caso y del segundo difieren poco, pero fijándonos en que en ambos casos se trata de 100 kilos de seda, observamos que para descrudar seda en pieza necesitamos una cantidad de agua mucho mayor que para descrudar seda en madejas.-

Es fácil comprender que si varía la cantidad en peso de seda, también variará la cantidad de jabón que se ponga al baño.- Podemos decir entonces que la concentración del baño está en razón directa del peso de seda por descrudar.- Esta variación tiene un límite como se podrá ver más adelante.-

Se toma en este estudio como base, un tratamiento de 1570 metros de tela de seda que pesan por metro 90 gramos, lo que nos da un peso total de seda por descrudar de 141.300 kilos.- Considerando en estos kilos de seda un contenido de sericina como máximo de 25%, tendremos un total de sericina de 35.325 kilos.-

En la rutina de la práctica he observado que no es suficiente una cantidad de jabón igual a la cantidad de sericina por desalojar de la seda.- Esto se debe a varias razones:

1/a.- El contenido de sericina en la seda no es el mismo aun tratándose del que sale del mismo gusano, por lo cual aunque se determine el contenido de sericina en una muestra, no se puede tomar como un dato básico.- Por esto siempre se considera un contenido de sericina variable, lo cual ha hecho que siempre que se habla de un contenido de sericina se diga por ejemplo: 20 a 25% etc.-

2/a.- Habiendo empezado el descrudado, el baño comienza a ser saturado por la sericina, teniéndose que usar siempre un exceso de jabón para contrarrestar la influencia de la dispersión de los compuestos a que da lugar la sericina con-

el baño jabonoso, o sea los probables albuminatos, que disminuyen inmediatamente la cantidad de iones $-OH$ que son indispensables en todo baño de descrudado.-

Ahora veremos las proporciones del baño de descrudado to mando como base para el cálculo que sean 140 kilos de seda en pieza los que van a descrudar.-

Seda en pieza..... 140 kilos.-

100: 4000 :: 140; X

X 5600 litros de agua.-

La tina para el baño tiene las dimensiones siguientes:

130 X 120 X 400 centímetros.-

V 6240 litros.-

Volumen aproximado del serpentín de calentamiento:

Tubo de 3 cms. de diámetro.-

Separación entre los tubos..... 3 cm.

Largo aproximado del serpentín...80 mts.

Volumen aproximado del serpentín.20 lts.

Volumen aproximado de la parrilla de madera que cubre - el serpentín:

Grueso de las tiras..... 2.5 cms.

Largo de las tiras.....115. "

Número de tiras..... 65

Volumen de una tira.....115x2.5x3 862 c.c.

Volumen de 65 tiras..... 56 lts.

Volumen de un girón de refuerzo 5x2.5x395...4937 c.c.

Volumen de 4 girones..... 20 lts.-

Volumen total de la parrilla... 76 lts.-

Volumen total del serpentín.... 20 lts.-

Suma de los volúmenes..... 96 lts.-

6240 - 100 6140 lts.-

Como no se llena la tina, sino que se deja a un nivel inferior de 10 centímetros.-

Volumen del baño: 130 x 110 x 400 5720 lts.-

5720 - 100 5600 litros.-

que es el volumen de agua que necesitamos para los 141 kilos de seda.- Como se verá más adelante en algunas pruebas que hice en la práctica, la cantidad de jabón con relación al peso de seda es de 37.5%; y según esta proporción, para los 141 kilos de seda necesitaremos poner al baño 52.50 kilos de jabón de olivo en trozo.-

SEGUNDO FACTOR.**PRUEBAS ACERCA DE LA INFLUENCIA DE LA CONCENTRACION DE LOS BAÑOS EN EL DESCRUDADO.**

Ensayos llevados a cabo sobre muestras de seda pesando cada una 2.5 gramos.- Presión, temperatura, tiempo: iguales para todas las pruebas.-

La primera prueba se hizo con un baño de agua destilada.-

Las demás pruebas se prepararon sólo con jabón de olivo en trozo y agua, siguiendo las indicaciones siguientes:

La segunda prueba se hizo con el baño de agua y jabón - al 10%

La tercera prueba se hizo con el baño de agua y jabón - al 15%

La cuarta prueba se hizo con el baño de agua y jabón al 20%

La quinta prueba se hizo con el baño de agua y jabón al 25%

La sexta prueba se hizo con el baño de agua y jabón al 30%

La séptima prueba se hizo con el baño de agua y jabón - al 35%

La octava prueba se hizo con el baño de agua y jabón al 40%

Estas pruebas se encuentran en el muestrario especial - bajo el título de "Pruebas acerca de la concentración de los baños de descrudado".-

GRAFICA MOSTRANDO LA INFLUENCIA DE LA CONCENTRACION DEL BAÑO EN EL DESCRUDADO DE LA SEDA.

Muestra descrudada al cabo de varios períodos de tiempo y con unas proporciones de jabón de:

A = 12.5% de jabón.-

B = 25% " "

C = 37.5% " "

D = 50% " "

Temperatura del baño 92° C.-

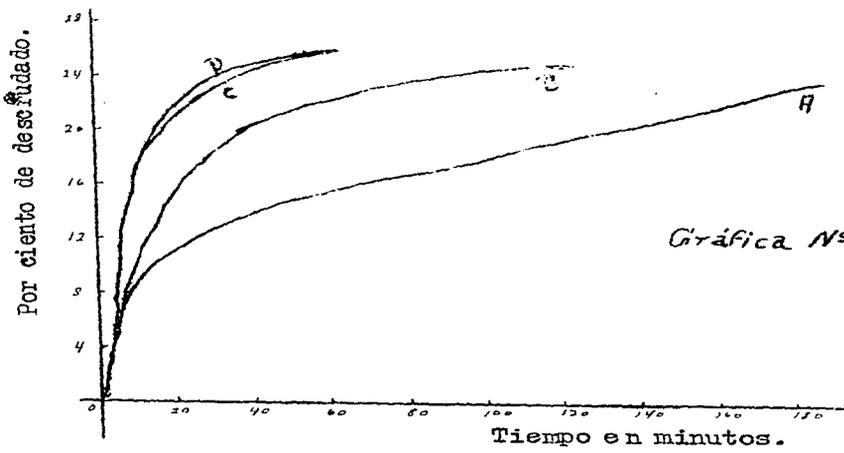
Se puede ver fácilmente que hay una relación crítica -- del jabón a la seda alrededor de 37.5% de jabón, a la cual -

se lleva a cabo el estudio de la descrudadura de esta línea no hay cambios notables y se ve que para una concentración de 50% obtenemos casi el mismo resultado.- En cambio debajo de 37.5% si observamos que un aumento en la concentración del baño significa un aumento en el descrudado.-

Puede por lo tanto admitirse que el tiempo empleado en descrudar la seda está en razón inversa de la concentración de los baños jabonosos, hasta llegar a un límite en que un aumento en la concentración no implica una disminución proporcional del tiempo.-

GRAFICA CONSTRUIDA DE ACUERDO CON LOS DATOS OBTENIDOS EN LAS PRUEBAS ANTERIORES.-

En el eje de las abcisas colocaremos el tiempo empleado.
 En el eje de las ordenadas colocaremos el descrudado por ciento obtenido sobre las mismas pruebas.-



Gráfica N° 1

TERCER FACTOR.INFLUENCIA DEL TORCIDO DE LOS HILOS EMPLEADOS AL
HACER EL TEJIDO QUE DESCRUDAREMOS.-

Este factor es de grande interés e importancia como se comprenderá fácilmente por lo que a continuación expreso.-

Supongamos que se trata de descrudar un filamento de -- los que forman un hilo de seda.- Este filamento al ser puesto en el baño entra en contacto toda su superficie con el baño de descrudado y por lo tanto encontraremos una facilidad bastante grande para que se verifiquen los fenómenos a que -- da lugar el descrudado.-

Después supondremos este mismo filamento en unión de -- otros muchos para venir a formar un hilo de seda, lo cual se logra dándole una pequeña torción a los filamentos.- Al ser introducido este hilo en el baño de descrudado habrá partes en que la superficie de los filamentos, es decir, la sericina de ellos no esté en contacto directo con el baño por encontrarse más o menos apretados unos contra otros.- Si consiguiéramos este mismo hilo con un torcido aun mucho mayor, como el que se usa para darle a las telas cierta apariencia, es decir, para hacer cierta clase de tejidos o determinado patrón; entonces tendremos un torcido más o menos fuerte según la clase de patrón de que se trate.- En este caso, los filamentos que constituyen cada hilo de seda se encuentran más apretados unos contra otros, siendo mayores las superficies de contacto entre ellos y disminuyendo por lo tanto la superficie de contacto de ellos para con el baño.-

Todavía podremos considerar el caso de cuando dos hilos de seda son unidos y torcidos, con lo cual se comprenderá que aumenten las consideraciones anteriores, y que son desfavorables al descrudado, por ser más difícil la penetración del baño a través de los filamentos para llegar a ponerse en contacto con toda la sericina de que están recubiertos.-

Para mayor explicación y claridad de lo antes dicho expondré algunas muestras obtenidas en mi práctica.-

El baño de descrudado tuvo una concentración igual para todas las muestras.-

La temperatura del mismo fué de 92°C.-

El tiempo empleado fué desigual para todas las muestras.

El "Tintado" consiste en la operación siguiente: se escoje un colorante del tono deseado por el encargado por el - encargado del Departamento de Torcidos, de tal modo que su - solidez al lavado sea lo más débil posible.- El baño de tintado se prepara con agua, aceite de olivo, aceite sulfonado y el colorante escogido.- Se lleva a una temperatura no mayor de 35° C y se introducen las madejas de seda; se dejan - en él el tiempo necesario para que el color quede parejo en toda la partida.- Se sacan las madejas de este baño, se llevan al hidroextractor y después al Departamento de Hilados.-

Hay también máquinas especiales para el tintado que no son más que centrifugas especialmente construidas.- En la canasta de la centrifuga se coloca la seda, se llena del baño de tintado y se le pone a dar vueltas lentamente hasta lograr el color parejo en toda la partida.- Un dispositivo especial hace que se conserve el nivel del baño de tintado al mismo - nivel.- Por último, se le imprime a la centrifuga su mayor - velocidad para extraer el exceso de baño de la seda.-

El colorante que se ha usado en el tintado, quedará después disperso en el baño de descrudado.- Cuando se encuentra en proporción pequeña, no llega a teñir la seda de las telas, pero cuando la proporción aumenta debido al aumento de telas descrudadas, llegará el momento en que exista en la -- proporción suficiente para teñirla.-

En el muestrario de pruebas obtenidas en mi práctica, - se puede observar claramente cómo son tintados los hilos para los distintos patrones; unos de color verde, otros de color azul, rosa, amarillo, etc.-

Es necesario también tomar en cuenta que casi siempre - la seda ha sido empapada.- "Empapar", significa que antes de pasar a la hilatura la seda se somete a la acción de un baño que se prepara con los productos siguientes: agua, aceite de olivo, aceites sulfonados, alcoholes grasos sulfonados, - etc., de tal modo que se forme una emulsión casi perfecta de los aceites en el agua.- El objeto de este baño, es reblandecer algo la sericina y además lubricar la fibra, con lo cual se disminuye mucho el desperdicio en el hilado.- También el descrudado será efectuado con más facilidad por las razones antes dadas.-

A igualdad de la duración del tiempo en el baño de des--
 crudado, encontramos entre ellas algunas diferencias, pudién--
 dose notar que estas diferencias van de acuerdo con el torcido
 de los hilos y con el cerrado del tejido.-

Así se ve que los patrones puestos en último orden son --
 los más cerrados y torcidos y por consecuencia, son los que --
 más sericina contienen aún.-

Las muestras están en el muestrario bajo el título de: --
 "Influencia del torcido de los hilos del tejido, en el descru--
 dado".-

CUARTO FACTOR.

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA DE LOS BAÑOS EN EL DES-- CRUDADO DE LA SEDA.

El factor temperatura en el descrudado de la seda es de
 capital importancia como se podrá apreciar más adelante con --
 toda claridad, en la gráfica que citaré para explicar y escl--
 recer más este asunto.-

Dentro de este factor se encuentran varias circunstan--
 cias que se deben de tener en cuenta para llegar a un buen --
 rendimiento.-

La primera consiste en el mantenimiento de la temperatu--
 ra constante en el baño de descrudado.-

En los principios de la Industria Textil, el calentamien--
 to se hacía con fuego directamente aplicado a las tinas de --
 descrudado; luego se empleó el calentamiento por medio de va--
 por de agua, instalando un serpentín abierto en el fondo de --
 la tina.- Con esto todavía se tenía en grandísimo inconvenien--
 te de que como el serpentín usado calentaba el baño por medio
 de la inyección del vapor al baño, a través de pequeños orifi--
 cios hechos en ese serpentín; entonces el vapor salía de esos
 orificios y barbotaba en el baño de descrudado, con lo cual --
 se producía una agitación demasiado brusca del mismo.- Esta --
 agitación del baño hacía que las telas sufrieran cierto movi--
 miento o presión del vapor que salía del serpentín agujerado.

Si cualquier movimiento brusco perjudica a las telas de--
 seda cuando éstas se encuentran en el seno de un líquido a una
 temperatura que es más o menos la de ebullición, con mucho ma--
 yor razón las perjudicaría un movimiento como el producido por
 el barboteo del vapor, y más aún encontrándose las telas en --
 un líquido que presenta una reacción débilmente alcalina.-

Los defectos que origina esta agitación del baño al ha--

cer que se froten unas contra de otras diversas partes de -- las telas, reciben el nombre de "rozaduras".- Ahora explicaré en qué consiste este defecto:-

Como se sabe, cada fibra de seda está formada por dos -- filamentos; además, los hilos usados en la manufactura de -- las telas suelen estar constituidos por varias fibras de seda unidas y torcidas entre sí, para formar un solo hilo.-

Pues bien, al ser friccionadas cualquiera de las partes de una tela unas contra de otras, la parte del hilo que se encuentra en la superficie de contacto sufre un deterioro -- que consiste en lo siguiente: la fibra se comienza a romper en su superficie levantándose o más bien dicho disgregándose unas fibras más finas aún y que llamaremos "fibrillas"; si el roce o frotamiento es aún más fuerte, entonces no sólo se forman esas fibrillas, sino que además ocurrirá la separación de los filamentos que forman la fibra de seda y en algunos casos llegaremos quizá a la ruptura total de la fibra.-- Además, una vez que se forman las fibrillas, éstas se emaranan formando pequeñísimas motas.- En todos los lugares donde se efectúa ese desfibramiento aparecen manchas en las telas-- después de que éstas han sido teñidas, manchas que no se quitan con tratamientos ulteriores y que dan un aspecto desastroso a las telas de seda.-

Como ya lo dije antes, es necesario mantener la temperatura del baño lo más constante posible para lo cual se cuenta con unos aparatos llamados Termostatos. o si no se quiere hacer el gasto, entonces nos conformaremos con regular la -- temperatura del baño por medio de lecturas termométricas sobre un termómetro instalado en la tina de modo de poder hacer estas lecturas con facilidad.- Si se nota que la temperatura del baño disminuye se procede a abrir la llave del vapor y así se está regulando la temperatura del baño.-

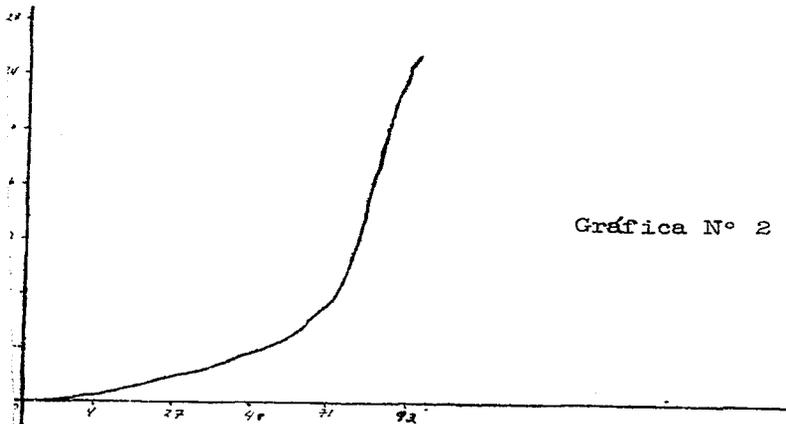
Claro es que la regulación de esta temperatura es mucho más eficiente al ser hecha con un termostato que si la hacemos del otro modo, se explica esto porque los obreros siempre se distraen y dejan que la temperatura del baño disminuya lo suficiente para hacer bajar la eficiencia del descrudado.

La temperatura constante del baño debe ser aquella en que hierva suavemente, pues ya lo dije antes que una agitación, ya sea producida por el movimiento a que da lugar la -- diferencia de temperaturas en las distintas capas del baño, o por cualquier otro medio, nos conduce a defectos en las te

lás.--

La colocación del serpentín en el fondo de la tina presenta una gran ventaja, pues hace que se verifique una suave corriente en el seno del baño y que lleva la dirección de abajo hacia arriba.-- Esta corriente es debida a la diferencia -- de temperaturas del líquido que se encuentra en el fondo y el que se encuentra en la superficie.-- La suave agitación del baño debida a esta corriente y los "pases" que se dan a las telas es suficiente para un buen resultado en el descrudado de las telas.--

Para que pueda apreciarse claramente "La influencia de la temperatura en el descrudado de la seda", he construido -- una gráfica con ayuda de los datos obtenidos en mi práctica.



Gráfica N° 2

Temperatura en grados C.

QUINTO FACTOR.

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN EL TIEMPO EMPLEADO EN EL DESCRUDADO DE LA SEDA.--

Para llegar a ver la influencia de la temperatura en el tiempo que se emplea en el descrudado de la seda procedí a hacer dos pruebas o ensayos que me sirvieran de base para consideraciones posteriores.--

Tomé 12 muestras exactamente del mismo tamaño, del mismo patrón y por lo tanto, teniendo iguales pesos.- Preparé dos baños de descrudado en iguales condiciones de concentración, productos empleados, etc.-

El tratamiento o descrudado ya no fué igual, pues mientras uno fué hecho a una temperatura de 92°C y en el cual se encontraban seis de las muestras ya preparadas, el otro tratamiento se llevó a cabo a una temperatura de 87°C encontrándose en este baño las otras seis muestras.-

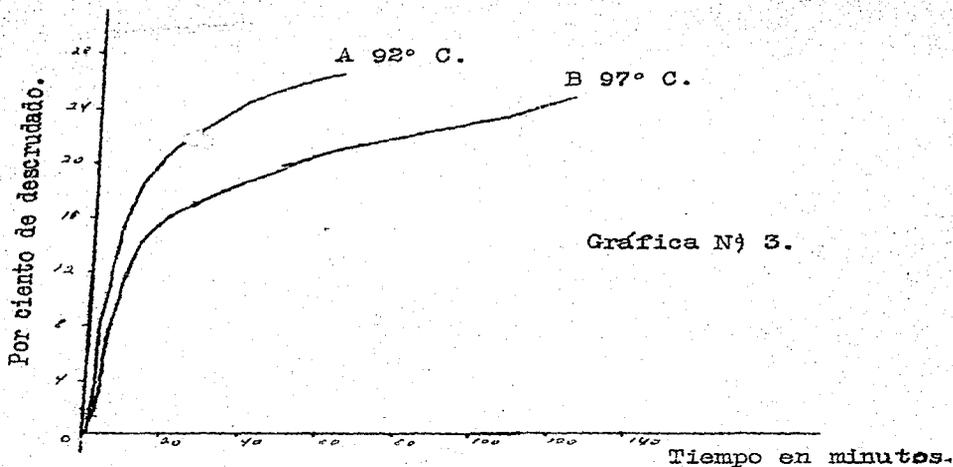
Ensayo llevado a cabo a la temperatura de 92°C.....A
 Ensayo " " " " " " " " 87° C.....B

A intervalos de tiempo de 20 en 20 minutos fueron sacadas muestras de A y de B con el objeto de ser pesadas y observar el descrudado de que habian sido objeto en ese tiempo.-

O B S E R V A C I O N E S:

TIEMPO	DESCRUDADO % Muestra A.	Muestra B.
20	21.3	16.4
40	24.2	19.1
60	26.0	20.7
80		21.8
100		22.9
120		24.5

Con los datos anteriores se puede construir una gráfica que a primera vista nos indicará cómo influye la temperatura de los baños en el tiempo empleado en descrudar la seda en -- pieza.-



SEXTO FACTOR.

INFLUENCIA DEL pH EN LOS BAÑOS DE DESCRUDADO.--

Se observa en la práctica, que en el descrudado de la seda, la emulsificación y desalojamiento de las impurezas -- que van junto con la sericina, aumenta con el pH, pero hay -- que hacer notar que el pH no puede aumentar mucho, pues entonces la fibroína sería atacada.--

El jabón disuelto en agua nos da una solución coloidal-jabonosa y además algo de álcali libre.-- Es entonces el álcali libre el que trabaja también en el desalojamiento de la sericina, dejando que después el jabón la emulsifique en el baño.-- Por lo tanto, la solución jabonosa deberá tener cierto pH, y como éste aumenta cuando aumenta la temperatura del baño, se comprenderá fácilmente lo íntimamente relacionados que están estos factores entre sí.--

Un buen baño de descrudado deberá tener un pH que tenga como mínimo 10, y como máximo 11.2.-- La temperatura deberá ser lo más constante posible, alrededor de 92° C.--

Otro de los fenómenos observados es que un baño al principio tiene cierto pH dependiente de su formación e ingre--

dientes, pero tan pronto como la seda entra en el baño, una parte del álcali presente en él reacciona con una parte de la sericina para formar compuestos parecidos al jabón y quedan emulsificados en el resto del baño.- Estos compuestos -- de álcali-sericina son magníficos agentes para impedir que el descrudado siga, siendo éste el momento en que disminuye el pH del baño.- Por esta causa es siempre necesario hacer una adición al baño de jabón como a los 10 minutos de que entró la seda.- Esta adición basta con que sea un 20% de la cantidad inicial de jabón que se puso al baño.-

Debajo de un pH de 10, el descrudado se hace muy lentamente, mientras que arriba de 11.2, los artículos son perjudicados en poco tiempo.- Por lo tanto el pH necesario para el descrudado de la seda natural estará entre los límites de 10 y 11.2.- Por lo antes dicho se comprenderá fácilmente que es de vital importancia el controlar el porcentaje de álcali presente en el baño.- Esta es la razón por la cual el control de pH es usado, pues nos da más fácil, rápida y exactamente la cantidad de álcali presente y así, si es necesario, el agregar el álcali o reducirlo hasta llegar al pH deseado.

Uno de los modelos más fáciles de manejar para el control del pH es el de La Motte Roulette Comparador, aunque existen también otros muchos que se trabajan fácilmente.-

En mi práctica pude hacer algunos experimentos que doy a continuación:

Se preparó un baño de descrudado con jabón al 8% con relación al peso de seda y se tomó el pH antes de meter la seda en frío.- Este pH fué de 11.- Se llevó el baño a la temperatura de ebullición con la seda dentro del baño, durante 30 minutos y se encontró entonces un pH de 8.2.- Se hirvió otra hora y el pH fué de 8.- Como ya antes dije que el pH necesario en un baño de descrudado debe oscilar entre 10 y 11.2 y en mi experimento ha bajado hasta 8, se le deberá agregar al baño más jabón hasta obtener el pH deseado.-

Ahora trataré algo sobre lo que es el pH, dando una ligera explicación de lo que significa el valor del pH, pues este asunto es demasiado extenso para poder tratarlo aquí -- con toda su amplitud.-

El control del pH, es el método científico para determinar y controlar la acidez y alcalinidad de las sustancias en estado líquido o soluciones, usando para esto indicadores en extremo sensibles.-

En el control del pH de una solución, el valor de 7 significa que la sustancia es neutra.- Cualquier valor arriba de 7 significa que la sustancia es alcalina; cualquier valor de bajo de 7 significa que la sustancia es ácida.- La escala de valores comprende de cero a catorce.- Si por ejemplo, se obtiene una lectura de pH 0, quiere decir que la sustancia en examen es diez millones de veces más ácida que el agua pura que tenga un pH de 7.- Si por otra parte, se obtiene una lectura de pH 14, significará que la sustancia será diez millones de veces más alcalina que el agua pura de un pH de 7.- Es necesario fijarse bien en el correcto valor del pH.- Un pH de 9, será diez veces más alcalino que el pH de 8 y el pH de 10 será diez veces más que el de 9, por lo tanto, el pH de 10 será cien veces mayor que el pH de 8.-

Para tener lugar a menos errores, se han escogido indicadores que tengan una pequeña variación en sus valores de pH.- Muchos se han ensayado y sólo algunos se han escogido para ser usados en este sistema de control.- A continuación doy unos datos obtenidos de un artículo sobre el particular que escribió el Dr. Chas. E. Mullin.-

Valores de pH de algunas soluciones deci-normales de ácidos y bases:

Acido clorhídrico.....	pH	1.0
" sulfúrico.....	pH	1.2
" fosfórico.....	pH	1.5
" acético.....	pH	2.9
" carbónico.....	pH	3.8
" bórico.....	pH	5.2
Bicarbonato de sodio.....	pH	8.4
Borax.....	pH	9.2
Amoniaco.....	pH	11.1
Carbonato de sodio.....	pH	11.6
Fosfato tri-sódico.....	pH	12.0
Metasilicato de sodio.....	pH	12.2
Hidróxido de sodio.....	pH	13.0

Concentración de iones de hidrógeno (H) y iones de hidróxilo (OH) en varios pH, para 10.000,000 de litros de solución.-

pH	GRAMOS DE H.	GRAMOS DE OH
0	10.000,000	0.000,0017
1	1.000,000	0.000,017

pH	GRAMOS DE H.	GRAMOS DE OH.
2	100,000	0.00017
3	10,000	0.0017
4	1,000	0.017
5	100	0.17
6	10	1.7
7	1	17.
8	0.1	170.
9	0.01	1700.
10	0.001	17000.
11	0.0001	170000.
12	0.00001	1700000.
13	0.000001	17000000.
14	0.0000001	170000000.

Estos datos sólo los doy en mi tesis, porque creo puedan ser de alguna utilidad en la práctica del control del pH de los baños en las distintas manipulaciones que se llevan a cabo en la industria en general.-

EL LAVADO DE LAS TELAS.

Cuando se ha terminado el descrudado de las telas, las piezas son sacadas del baño y colocadas sobre las parihuelas de madera que se encuentran recubiertas de manta.- Les son quitados los hilos que sirvieron para suspenderlas de las varas y luego son llevadas a las máquinas lavadoras.-

En cada parihuela son colocadas 14 piezas de tela, las cuales son llevadas a una máquina lavadora que tiene esa capacidad.- Se coloca la parihuela en una tabla que hay en la parte posterior de la tina sobre sus paredes.- De ahí es pasado un extremo de la pieza por arriba de la "redina" y el otro por debajo de ella, después se pasan un extremo debajo de un rodillo de latón y el otro por encima de él.- Ambos extremos de la pieza son unidos entre sí por medio de dos nudos hechos a mano, uno en cada orilla de la tela.-

Esta operación se repite con las 14 piezas que quedan separadas unas de otras por medio de unas pijas de porcelana que van fijadas a una tira de madera que se encuentra a lo ancho de la tina.- Una vez que ya están colocadas las 14 piezas, se procede a darle movimiento a la redina por medio del motor eléctrico con que está equipada la máquina lavado

ra.- Así se dejan las telas hasta que el agua del lavado que de completamente exenta de impurezas, jabón o cualquier sustancia que ensucie el agua.-

Antes de empezar a colocar las piezas, la tina es llena da de agua hasta un nivel inferior en 10 cm. al borde de las paredes.-

El agua del lavado que se usa por primera vez es adiciónada de carbonato de potasio en la proporción de un kilo por cada mil litros de agua, con el objeto de desalojar más fácilmente de las telas los restos de jabón y los probables -- restos de jabones insolubles o albuminatos.-

En esta primera agua son dejadas las telas para que se laven durante unos 15 minutos a la temperatura de 50°C;--después se procede a llenar totalmente la tina de agua, con el objeto de que el jabón o jabones que se han formado y que se precipitan en esa agua, separándose en la superficie de ella, sean eliminados por el derrame del líquido.-

El procedimiento de hacer derramar la primera agua del lavado para eliminar los jabones precipitados presenta varias ventajas:

El tiempo empleado en lavar las tolas es reducido.-

Las probabilidades de que las telas queden bien lavadas son aumentadas con este procedimiento.-

En cambio de estas ventajas, presenta el inconveniente de que el gasto de agua es algo mayor.-

Si el lavado de las telas lo hiciéramos siguiendo los -- procedimientos generalmente usados, es decir:

Después de la primera agua tirar ésta, usando para el -- objeto una válvula o salida que se encuentra en el fondo de la tina.-

Llenar otra vez la tina para dar otra agua de lavado y así sucesivamente, hasta obtener el resultado que deseamos -- en el lavado de las telas.-

Con este procedimiento observamos lo siguiente:

Después de que se ha dado la primera agua del lavado a las telas en la superficie de esa agua, se separan los jabones precipitados.- Estos jabones, al ser vaciada la tina del agua que contiene, tienden a pegarse en las paredes de la tina y en la superficie de las telas en donde quedan adheridas con bastante fuerza.-

En los lugares de las telas donde se adhieren esos jabones, como éstas se encuentran sujetas a un movimiento por el

cual se encuentran dobladas irregularmente en el sentido de su longitud, estos jabones insolubles van penetrando poco a poco en la fibra dificultándose muchísimo el desalojamiento de ellos por un tratamiento posterior.- Este inconveniente queda aumentando cuando el lavado de las telas no se hace a la perfección.-

Una vez que se ha terminado el lavado de las telas, es decir, que el agua usada al final ha quedado limpia y exenta de esos jabones insolubles en agua, se procede a sacar las piezas, para lo cual se deshacen los nudos con los que estaban unidos los extremos de las piezas; se coloca la tabla -- que antes ya se usó, sobre esta tabla una manta sobre la -- cual va cayendo doblada por la misma redina la pieza de tela. Cuando se termina de doblar la primera pieza se envuelve bien con la manta sobre la cual ha caído y se coloca el bulto así formado en una parihuela.-

Esta misma operación se lleva a cabo con las 13 piezas restantes, después de lo cual son llevados los bultos a la centrífuga o hidroextractor.-

La sección del lavado de las piezas consta de 3 máquinas lavadoras de las siguientes dimensiones:

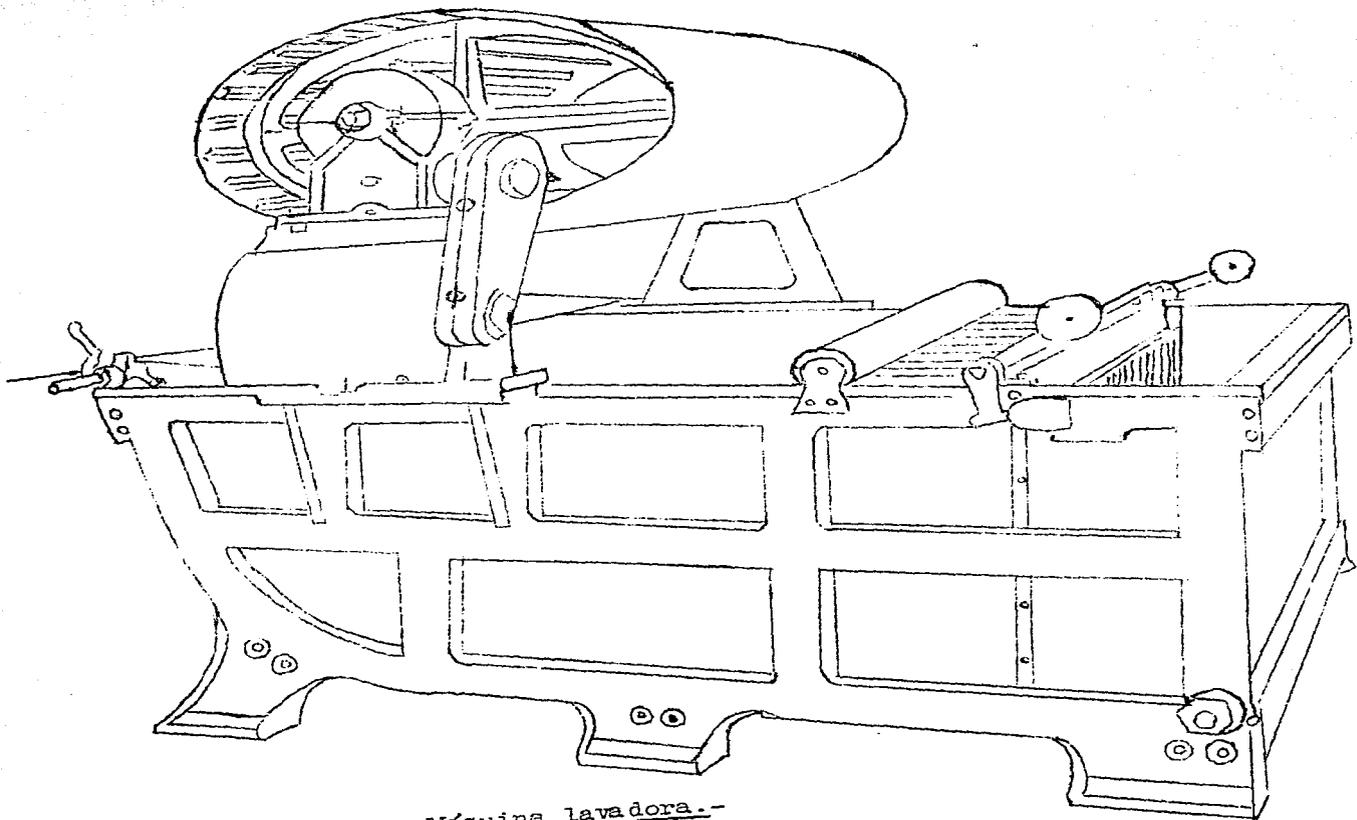
260 X 190 X 75 cm.-

V = 3705 litros.-

Pero como se usa a un nivel inferior de 10 cm. el volumen real será:

V = 3211 litros.-

Para mayor explicación y completar mejor mi estudio expondré el modelo de una de las máquinas lavadoras usadas en esta sección.- (Véase a la vuelta).-



Máquina lavadora.-

OBJETO DEL LAVADO DE LAS TELAS DESPUES DEL DESCRU
DADO.--

Es de elemental importancia el que una fibra que va a adquirir por cualquier medio, diferente color del que tiene, es necesario someterla a cualquier tratamiento con el objeto de quitarle los cuerpos extraños al material que va a ser coloreado, para así poder llegar a obtener un color parejo, carente en lo más posible de manchas, o lugares que se encuentren coloreados en distintas tonalidades.--

El baño de descrudado tiene acumulado en su superficie -- una especie de nata espesa y pegajosa, además de las impurezas del agua misma, del jabón, etc.; las piezas, al ser sacadas, arrastran consigo algo de esa nata que se adhiere a la tela.-- Si en estas condiciones las telas fueren secadas, en diferentes porciones de ellas encontraríamos que esa sustancia pegajosa se le ha adherido a la superficie de las telas.-- Una vez que esa tela que tiene adherida en su superficie, aun que sea en pequeñas cantidades las impurezas, es teñida, aparecerían en esta tela manchas que no podrían ser quitadas en el acabado de esas telas.-- La razón por la cual hay lugar a esas manchas es la siguiente:

En los lugares donde se deposita esa nata, la fibra queda cubierta por ella y en el resto de la tela donde no ha habido depósito de nata, tendremos a la fibra libre y en contacto directo con el medio que la rodea.--

Al ser puesta en estas condiciones la tela en el baño de tintura, es natural que el colorante dé diferentes tonos en la porción recubierta de nata y en la que está libre de ella. Esta diferencia de tonos varía muchísimo según el color de -- que va a teñirse la tela, siendo más notable en los tonos claros que en los oscuros.--

La razón es clara: la sustancia o sustancias que forman la nata no tiene las mismas propiedades tintoriales que la fibra de seda, por lo tanto la nata tomará un color y la fibratotro.--

Las manchas no podrán ser quitadas en el acabado de las telas, porque en esa sección se usan como desmanchadores los disolventes orgánicos más generales y que son: benzol, gasolina, éter, cloroformo y tricloretileno.-- Estos disolventes podrán desalojar las sustancias grasas, pero al desalojarlas -- queda en su lugar la fibra que no ha sido teñida debido a que

el colorante no puede penetrar a través de la nata; por lo -- tanto, aunque desaparece la mancha primitiva nos quedará aho-- rra otra mancha de distinta coloración y aspecto, pero al fin-- una mancha.--

Con este defecto tendríamos que regresar la pieza de te-- la al Departamento de Tintorería, no sólo para ser reteñida , sino que antes deberá ser decolorada.-- Por lo tanto, puede -- uno darse cuenta del gasto bastante fuerte que significa el -- regresar una tela a la tintorería, y los inconvenientes de un lavado defectuoso.--

Una vez que se ha visto la necesidad del lavado de las -- telas después de haber sido descrudadas, podrá admitirse tam-- bién que el lavado debe de ser casi perfecto, es decir, que -- se lleve hasta un punto tal en el que la última agua de lavo-- do no contenga grumos o precipitados en forma de bolitas o -- puma, que significarían que una tela no ha sido desalojada de los restos del baño de descrudado.-- Para esto existe la misma razón que la ya expuesta para hacer indispensable el lavado -- de las telas; si no se lavaran las telas se tendrían como re-- sultado manchas abundantes, y si se lavaran las telas defec-- tuosamente, las probabilidades de obtener telas manchadas di-- minuirían, pero siempre tendiendo a obtener telas manchadas.--

Resumiendo se ve que a medida que se aumenta la eficien-- cia del lavado, disminuye la posibilidad de obtener telas man-- chadas.--

CENTRIFUGADO O HIDROEXTRACION DE LAS TELAS.

Esta operación consiste en extraer de las telas por me-- dio de la fuerza centrífuga, la mayor parte del agua que con-- tienen después de salir de las tinajas de lavado.--

El objeto de extraer la mayor cantidad de agua posible -- por medio de la centrifugación, es el de ahorrar tiempo en el secado de las telas, cuando éstas van a ser almacenadas duran-- te algún tiempo antes de ser teñidas.-- En este caso, se com-- prenderá fácilmente, que mientras mayor sea la cantidad de -- agua retenida en las telas, mayor será el tiempo empleado en el secado de ellas, significando el que no se centrifugaran -- las telas un gasto mayor en la cantidad de vapor empleado en la calefacción de los secadores y además una gran pérdida de tiempo.--

Aunque en nuestro caso no es necesario verificar el seca

do de las telas después de haber sido centrifugadas, expondré también las razones que me asisten para que dicho centrifugado se lleve a cabo.-

Las telas después de haber sido sacadas de las máquinas lavadoras retienen grandes cantidades de agua que aumentan el peso de cada pieza un 200% más del peso real de la tela una vez seca.- Además y apoyándonos en esta misma causa, tendremos una manipulación de las telas de seda bastante difícil, debido al enorme peso que tienen con el agua que no ha sido desalojada aún de ellas.- Como es sabido, toda aquella manipulación que no sea fundamentalmente sencilla y que re-- presente el mínimo de esfuerzo de parte de los obreros, puede recaer en detrimento del resultado que deseamos.- Es por esto por lo que creo necesario que se lleve a cabo la centrifugación de las telas de seda una vez que ha sido terminado el lavado de ellas.-

La centrifuga o hidroextractor que usaremos para desalojar de las telas la mayor cantidad de agua posible, consta de las siguientes partes.-

El tipo de centrifuga que he escogido es de parte superior abierta con el motor en la parte inferior, para facilitar la operación de carga y descarga del mismo.- Tiene balanceo propio; está construido con canastas de 26 y 28 pulgadas de diámetro.- Conducción o movimiento.- Es por motor directamente acoplado por medio de una flecha a la canasta; esta flecha es de construcción muy fuerte y calculada para una resistencia doble.-

EQUIPO.- El extractor Standard trae consigo el motor, que puede ser puesto en marcha o ser parado por medio de un botón de presión; la canasta se encuentra cubierta por medio de una tapa que se puede levantar.- Para el uso que yo le tengo asignado no es necesaria la cubierta de la canasta, pues ésta al ser levantada vendría a estorbar la operación de carga y descarga con el aditamento especial que he ideado para colocar los bultos de las telas.-

CANASTA.- Es de cobre estañado o de metal monel, y pulimentada en grado extremo en su parte interior, para evitar un posible deterioro de las telas.-

CUBIERTA EXTERIOR DE SEGURIDAD.- Es de acero reforzado, remachada en caliente sobre el pie o base del hidroextractor.-

EJE Y COJINETES.- El eje del extractor está constituido

por la flecha que une el motor con la canasta.- Los cojinetes son del tipo de bolas.-

FRENO.- Es del tipo de zapatas como los frenos usados -- por los automóviles.- Es operado por un pedal que se encuentra en una posición en extremo cómoda para ser puesto en acción con facilidad.-

MOTOR Y MARCHA.- El motor es de tipo especial vertical;-- de cojinetes de bola, de 3 H.P. y pudiendo dar a su eje 1160-revoluciones por minuto.- Tiene espirales especialmente lubricadas para poder trabajar en lugares húmedos y está protegido de posibles salpicaduras del extractor.- El botón de presión-- para ponerlo en marcha o parar su movimiento es del tipo corriente.-

LUBRICACION.- El hidroextractor sólo tiene dos puntos de lubricación y ellos son: los dos cojinetes del motor.- Estos cojinetes son del tipo de bolas y se encuentran llenos de ---grasa.-

BALANCEO PROPIO.- El motor y la canasta están soportados-- en los tres puntos de suspensión sobre la cubierta de acero - exterior en tres varillas, dejando a la canasta que se acomode ella misma cuando le son puestos pesos que no se encuentran equilibrados.- Esto evita el que cuando no se encuentran equilibrados los pesos que se introducen en la canasta, el -- eje de movimiento o flecha, sufra vibraciones demasiados fuertes.-

DESCRIPCION GENERAL.

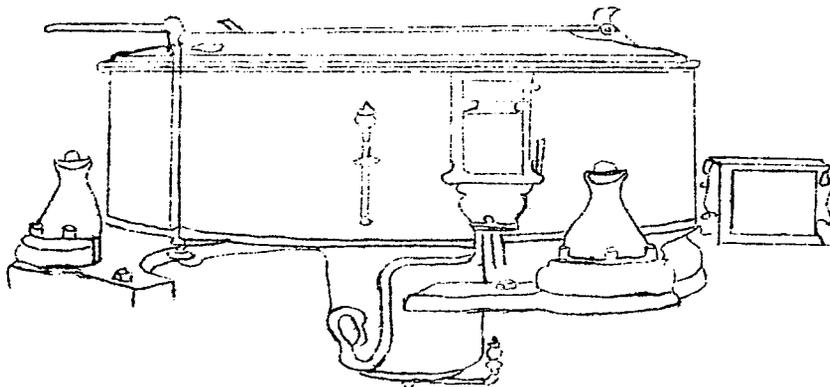
Este tipo tiene la mayor capacidad si se compara con -- cualquier otro extractor de sus mismas medidas.- Esto es debido al hecho de que su movimiento está suministrado por un motor eléctrico directamente acoplado a la canasta, es decir, - que no existen en él ni bandas ni engranajes que hicieran disminuir su rendimiento.- Alcanza su velocidad a los 30 o 40 ^{se} segundos de haber sido puesto en movimiento.- El freno de gran eficiencia, para el movimiento de la canasta de 10 ó 15 segundos, de tal modo que el tiempo empleado en secar o hidroex---traer una partida de telas es aproximadamente de 10 minutos.-

Su construcción especial hace que no pueda manchar las - telas el lubricante usado en los cojinetes, pues la canasta - se encuentra completamente independiente de esos puntos de lubricación.-

No es necesario una cimentación especial, pues cualquier piso que pueda sostener su peso es suficiente.- El evitarse poner cimientos especiales es una economía que se debe tener en cuenta y que además no transmite ninguna vibración al piso en que se instale.-

En la lubricación no hay que tener más cuidado que cambiar cada seis meses el lubricante de los cojinetes.-

Una de sus cualidades más preciadas es la de un PROPIO-BALANCE SOBRE TRES varillas que permiten a la máquina entera de balancearse suavemente cuando trabaja con cargas desequilibradas.-



Centrifuga.

DESCRUDADO O DESENGOMADO DE SEDA ARTIFICIAL.-

Una vez que he tratado ampliamente el asunto del descrudado de la seda natural, pasaré a hablar algo del desengomado de la Rayon.-

Es más correcto emplear la palabra "desengomar" que "descrudar", porque de hecho, la Rayon únicamente se desengomada o despoja del apresto que se le dió para que pudiera ser traba

jada con más facilidad y con menos desperdicio en todas las operaciones de Devanado, Hilado, Torcido, Urdido, etc., hasta llegar a producir las telas.-

El apresto que se le da a la Rayon, va de acuerdo con el uso o más bien la aplicación que se le va a dar a la fibra,-- pues es diferente el apresto que se le da a la fibra destinada a la trama de las telas, que el que se le da a la destinada al pie de urdimbre.- Puede decirse que generalmente se le aplica un apresto más fuerte a los hilos destinados al pie de la tela que aquellos destinados a trama, y ésto se explica fácilmente al considerar que los hilos usados para el pie de las telas sufren más fuertes fricciones que los de la trama.-

Además, el apresto fuerte, que significa mayor proporción de sustancia aglutinante en el baño de engomado, también tiene que ponerse mayor proporción de lubricante para disminuir todo lo que sea posible el frotamiento de los hilos contra todas las superficies de contacto de las máquinas que trabajan éstos, y evitar así, el desfibramiento y muy a menudo la ruptura de los hilos con lo cual se tendrían primero: telas en extremo defectuosas, y segunda, una gran cantidad de desperdicio.-

Todos los problemas que se presentan al tratar del Descrudado de la seda, se vuelven a presentar al desengomar la Rayón, así como los mismos factores que intervienen en el descrudado de la seda, también intervienen en el desengomado de la Rayón; es decir, que el estudio hecho sobre el descrudado de la seda se repite en todas sus fases al tratar del desengomado de la Rayón, variando únicamente por lo que respecta al factor FIBRA, y los PRODUCTOS empleados en desengomar ésta.-

Explicaré más claramente ésto: al tratar de la seda, la sustancia que se tenía que desalojar de la fibra era la SERICINA, que es también producida por la misma fuente que produce la FIBROINA o fibra en sí de la seda,--siendo ambas sustancias de origen animal y muy parecidas en su constitución química molecular, pero bastante diferentes en cuanto a sus propiedades físicas y químicas, siendo la más notable su manera distinta de comportarse para con los productos químicos que se usan en la Industria Textil, en la preparación de los diferentes baños de descrudado, blanqueado, teñido, etc.-

Ahora bien, por lo que se refiere a la Rayon, esta fibra como ya dije antes, está constituida de celulosa que es de origen natural, pero que ha sufrido cierta transformación por

el tratamiento a que fué sometida bajo agentes químicos pode rosos que cambiaron su constitución molecular y sus propieda des físicas en alto grado, y algo sus propiedades químicas, teniendo entonces, no celulosa, sino Xantogenato de sodio ce lulosa, que es lo que constituye la fibra llamada Rayón Vis cosa.-

La Rayón necesita que se le dé un apresto especial para que como ya dijimos al trásar de la seda, disminuya el frota miento de la fibra con las distintas partes de la maquina--- ria de hilados y tejidos y admás, disminuir hasta donde sea posible el desperdicio de fibra.- Este apresto está constituido de tal modo que nos obliga a llamar DESENGOMADO a la operación de desalojarlo de la fibra.-

El apresto que se le da a la Rayón, forma una película delgada en toda la superficie de contacto de la fibra -- con el medio exterior; y para que esta capa desempeñe bien sus funciones posteriores, deberá reunir varias condiciones esenciales:-

- 1.- No podrá ser dura ni quebradiza.-
- 2.- Deberá ser elástica.-
- 3.- Obrará como lubricante.-
- 4.- No podrá estar constituida por sustancias que se -- descompongan con la acción del aire o de la luz.-Es decir, que no contendrá ningún aceite secante o fácilmente oxidable.-
- 5.- El aglutinante empleado deberá ser fácilmente soluble en agua o en soluciones jabonosas.-
- 6.- Ninguna de las sustancias empleadas en la preparación del apresto, podrá ser susceptible de transformarse en un producto insoluble en agua o soluciones jabonosas.-

La primera de las condiciones enumeradas antes, se refiere a que si la capa protectora de la fibra, es dura o quebradiza, en las distintas operaciones de la hilatura, habiendo tanta fricción, fácilmente sería desalojada en numerosas partes la capa del apresto, ocasionando ésto que los hilos sufran el desfibramiento, o sea la separación de los filamentos que forman el hilo, llegando a veces a la ruptura de éste.- Este inconveniente se presenta en los telares, donde puede notarse fácilmente en los hilos que forman el pie de la tela, que con el movimiento de sube y baja con que trabaja, se friccionan entre sí empezándose a formar la peluza o-

mota que no son más que los filamentos rotos.- Además, en el mismo telar, al pasar por el peine, los hilos vuelven a sufrir fuerte fricción aumentándose las dificultades anteriores y rompiéndose a menudo.- Es en esta fase de la hilatura donde se conoce y comprueba si el engomado ha sido bueno o malo, y cualquier persona interiorizada de esta clase de problemas, sabe muy bien cuántas dificultades y además, o sea telas sumamente defectuosas ocasiona que el apresto sea duro y quebradizo.

La segunda condición puede decirse que es consecuencia de la primera, y por lo tanto se le puede aplicar todo lo que se ha dicho de ella.-

La tercera condición, se explica fácilmente, pues es bien sabido que donde quiera que se desea disminuir la fricción entre dos cuerpos, se les debe de aplicar un lubricante. Ahora, que la clase de lubricante varía de acuerdo con el material de que están formados los cuerpos friccionables y de la velocidad a que se efectúa la fricción, además de otros factores que intervienen en el problema, pero se ha encontrado que los aceites son los mejores lubricantes de las fibras textiles.- De los aceites debemos de buscar el que desempeñe mejor su trabajo teniendo en cuenta que el aceite deberá ser soluble en agua o soluciones jabonosas, deberá ser saponificable, no deberá ser oxidable en contacto del aire, ni podrá dar lugar a productos insolubles.- Encontramos entonces que el mejor aceite para lubricar fibras textiles es el aceite de olivo, pues reúne todas las condiciones pedidas, pero en cambio bajo el punto de vista económico deja mucho que desear, pues es uno de los más costosos y entonces tenemos que buscar otro aceite que reúna las condiciones pedidas y además sea de bajo precio.- Son éstos: el aceite de ricino sulfonado, la oleína, y los aceites especiales que las compañías petroleras fabrican para satisfacer esta demanda, aunque personalmente yo no los recomiendo, porque he sabido de que con frecuencia han dado lugar a muchas dificultades.- Puedo decir que lo que se usa con más frecuencia son mezclas de varios de los aceites antes mencionados como buenos.-

La cuarta condición se basa en que si el apresto está formado por sustancias o aceites fácilmente oxidables, por inero que nada se presentará el peligro de que comuniquen a la fibra el olor a rancio característico de los aceites fácilmente oxidables, y además, que entonces el aceite será difícilmente desalojado de la fibra llegándose al grado máximo con el acei

te de linaza que al oxidarse por la acción del oxígeno del aire, da lugar a compuestos insolubles en las soluciones que forman generalmente los baños de desengomado, no pudiéndose entonces desalojar de la fibra por estos baños y tiene que someterse la fibra a tratamientos en extremo rigurosos que con facilidad llegan a perjudicar a las propiedades físicas y químicas de la fibra.-- Este aceite se usó mucho, pero ahora, en vista de las enormes dificultades que ocasiona al tin torero el que la Rayon haya sido aprestada con preparados de aceite de linaza, ha sido desechado su empleo.--

La condición número cinco, significa que aunque existen un gran número de aglutinantes, no todos pueden ser usados en la preparación del apresto, pues si no reúnen esta condición, nos traería su empleo las mismas dificultades de que se trató al hablar del aceite de linaza, o sea de que al no ser desalojable de la fibra por los baños de desengomado, -- tendríamos que preparar uno especial que nos saldría más cos toso y además con la posibilidad de cambiar las propiedades de la fibra, y de que también no en todas las partes de la fibra fuera desalojado y tendríamos resultados desastrosos al teñir las telas fabricadas bajo estas condiciones.--

La condición número seis puede decirse que casi se resume con la número cuatro, pero que además se refiere a las de más sustancias que se usan al preparar el baño del apresto.--

Se llega entonces a la conclusión de que el baño de -- apresto más adecuado para engomar la Rayon, estará formado de los productos siguientes:

Aceite de olivo.--

Aceite de ricino o de olivo sulfonado.--

Oleina.--

Gelatina o grenetina.--

Agua.--

Con estos productos se prepara un baño de engomado-- fácilmente, disolviendo la gelatina en el agua y agregando la emulsión formada por los aceites.-- De entre éstos los más usa dos son el de olivo sin sulfonar, y el de ricino sulfonado, y se obtiene un apresto que reúne todas las condiciones deseadas.--

Una vez que he explicado cómo se encuentra formado el -- apresto más generalmente usado para la Rayon, se puede concluir fácilmente que puesto que la SERICINA que viene a ser el apresto de la seda, es de propiedades parecidas a las que

tiene el apresto de la Rayon por lo que se refiere a su modo de comportarse para con los baños de DESENGOMADO o DESCRUDADO, entonces también los baños de desengomado serán parecidos a los de descrudado.-

Los baños de desengomado está generalmente constituidos por soluciones de jabones en agua, siendo estos jabones-similares en todo a los ya tratados en el capítulo de productos empleados en el descrudado de la seda.- Existen también algunos productos especiales para el desengomado de la Rayon pero se ha observado que los jabones de olivo son los que dan mejores resultados en esta operación, tanto desde el punto de vista de la eficiencia de su trabajo, como por su precio bajo.-

Un punto que se debe tomar en cuenta es el de que al tratarse de la Rayon, pueden usarse baños más alcalinos que los que se pueden usar para la seda y por lo tanto, se podrá poner a los baños de desengomado algo de sosa cáustica para aumentar la eficiencia y disminuir el costo.-

Todos los factores que intervienen en el descrudado de la seda, también intervienen del mismo modo al tratarse del desengomado de la Rayon y únicamente se deberá tomar en cuenta que la seda es mucho más sensible a los baños alcalinos, y a la temperatura de éstos, por lo tanto, no es necesario repetir todo lo que ya he explicado antes, al tratar del descrudado de la seda.-

SEGUNDA PARTE DE LA TESIS.

Principales PRODUCTOS USADOS EN EL DESCRUDADO DE LA SEDA.

Los productos empleados en el descrudado de la seda son en número muy pequeño, pero las cantidades en que son empleadas hacen que sean dignos de ser tomados en consideración para hacer un breve y sintético estudio sobre ellos.-

Nada más citaré los más importantes por ser los más generalmente usados, y de los productos que se emplean para facilitar la penetración de las soluciones en la fibra, sólo citaré su nombre porque el solo estudio de ellos sería un bonito tema para desarrollar una tesis.-

Hablaré de esos productos en orden de su importancia:

- 1ª El agua.-
- 2ª El jabón.-

3º Carbonato de sodio o de potasio.--

4º Productos que facilitan la penetración.--

EL AGUA.

En todos aquellos departamentos en la Industria Textil en donde es usado el jabón para cualquier tratamiento de las fibras textiles, uno de los puntos de mayor importancia es sin duda alguna la calidad del agua que se va a usar para disolver el jabón y formar los baños de tratamiento.--

En nuestro departamento o sea el encargado de llevar a cabo el descrudado de la seda, la importancia dada a la calidad del agua es de un grado enorme.--

Todos los encargados de tintorerías saben muy bien a -- cuantos errores da lugar el usar una agua "dura", pues el re-sultado pronto se observa una vez teñidas las telas o cual--quier material por teñir, apareciendo en ellas algunas man--chas, teñido irregular, etc.-- En cambio, en el descrudado de la seda no puede observarse desde luego el resultado de usar una agua dura, pues si las telas son manchadas o descrudadas irregularmente, muchas de estas manchas, vendrán a aparecer--hasta después de ser teñidas.--

Podemos decir, que una de las más grandes calamidades -- con que puede tropezar el trabajo de descrudado y teñido de--cualquiera de las fibras textiles, es el emplear una agua --dura.--

Ahora bien, que el concepto de "agua dura" es muy rela--tivo y depende del uso a que esté destinada el agua.-- Sin embargo, cualquier agua es considerada dura si contiene una --cantidad apreciable por los métodos comunes y corrientes del análisis químico, de impurezas o sales.--

Las impurezas más generalmente encontradas en una agua--dura son las sales de calcio y de magnesio.-- Una agua será --tanto más dura cuanto más sales de calcio y de magnesio con--tenga.-- Para el uso que nosotros tenemos destinada el agua , basta que contenga pequeñas cantidades de esas sales para --que nos conduzcan a dificultades en el tratamiento de las telas de seda.--

Explicaremos los fenómenos que tienen lugar si emplea--mos una agua que sea de una dureza inadecuada:

Nuestro baño de descrudado consta de cierta cantidad de agua (5600 litros) contenida en un recipiente de madera.-- Si esa agua es dura, es decir, si contiene sales de calcio y de magnesio, tan pronto como se pone el jabón en solución, éste

reacciona con las sales de calcio y de magnesio para dar lugar a jabones duros insolubles en agua.-

La reacción puede explicarse del siguiente modo:



o bien:



En las reacciones de antes las letras -R- representan radicales de ácidos grasos que pueden ser cualquiera de los comúnmente usados en la fabricación de jabones.-

Siendo los jabones de calcio y de magnesio insolubles en agua, tienden a separarse o precipitarse en ella en forma de grumos que se separan en su superficie.- Existen sin embargo algunas peculiaridades acerca de la manera de separarse estos jabones en el seno del agua, dependiendo de la cantidad de agua y jabón presentes.-

Si tenemos el caso de un exceso de jabón en la solución, entonces tendremos el caso de un coloide finamente dividido y disperso en el soluto, lo cual dificulta el que se llegue a la separación de los jabones insolubles quedando también éstos en forma de un coloide finamente dividido y disperso en el seno del soluto.- Pero como nosotros no trabajamos con un exceso de jabón, tendremos entonces la separación de los jabones insolubles que entorpecen muchísimo la operación del descrudado, pues se adhieren a las superficies de las telas de donde con dificultad son removidos.-

Ahora bien que la mayor dificultad con respecto al hacer uso de una agua dura se nos presenta en el lavado de las telas.-

INFLUENCIA DEL AGUA DURA EN EL LAVADO.

Después de que las telas han sido descrudadas es necesario, para poder después teñirlas, el efectuar el desalojamiento del jabón que aún permanece en ellas.- Esto se logra por medio de lavados con agua.-

Cuando las telas bien impregnadas de solución jabonosa-
son colocadas en el agua del lavado que presenta una dureza-
elevada, las sales de calcio y de magnesio que contiene esta
agua, rápidamente reaccionan con el jabón en la misma forma-
que lo hacen en el baño de descrudado, nada más que aquí la-
proporción es muy diferente porque para una pequeña cantidad
de jabón tenemos una enorme cantidad de agua dura.-Aquí no
puede haber el jabón necesario para que la solución sea del-
tipo de una solución coloidal finamente dispersa y entonces-
los jabones de calcio y de magnesio insolubles en agua, se -
precipitan y se separan en forma de grumos que se adhieren -
fuertemente a los filamentos de la fibra, entre los hilos tor-
cidos de las telas, resistiendo después a ser desalojados por
medios mecánicos.-

Es natural que mientras menos dura es el agua, menos sa-
les de calcio y magnesio contendrá por unidad de volumen, y-
por lo tanto menos probabilidades de dar lugar a precipita-
ción de los jabones insolubles.-

El hecho de que las telas estando formadas de hilos tor-
cidos y apretados se encuentren impregnadas de jabón, hace -
que no sólo el precipitado de jabones insolubles tenga lugar
en la superficie de las telas, sino que también entre los fi-
lamientos que forman un solo hilo, entre los hilos torcidos y
apretados, se lleven a cabo las reacciones que dan lugar a -
los jabones insolubles.- Se comprenderá lo difícil que es re-
mover estos jabones insolubles que se han formado entre los-
filamentos de los hilos y entre los hilos mismos torcidos.-

Fues bien, en todo lugar de una tela donde haya quedado
jabón insoluble, allí aparecerán manchas después de ser teñi-
da.- Entonces estas manchas son mucho más difíciles de hacer
se desaparecer.-

En general una agua es considerada suave cuando tiene -
una dureza de 2 a 3 grados ingleses; y si puede producir di-
ficultades en su empleo, éstas son tan pequeñas que pueden -
no ser tomadas en consideración.- Sin embargo, en todos los-
Departamentos de Tintorería y Descrudado, se exige para te-
ner un trabajo seguro y eficiente, que el agua presente una-
dureza menor de 15 partes por millón.- Ahora veremos las cau-
sas por las cuales el agua contiene esas impurezas de que ya
hemos hablado y además algunas otras que nos interesan.-

IMPUREZAS QUE PUEDEN ESTAR CONTENIDAS EN EL AGUA
Y SU PROBABLE ORIGEN.

Todas las aguas naturales, excepción hecha del agua de lluvia, debido al contacto que tienen con la tierra, no presentan una reacción neutra.- Algunas presentan una reacción débilmente alcalina, otras débilmente ácida, dependiendo esta reacción de la naturaleza del subsuelo que con el agua -- han estado en contacto.- Una débil acidez encontrada en las aguas turbias se atribuye a los ácidos de carácter orgánico. En cambio una alcalinidad ligera es debida a los bicarbonatos alcalinos o alcalino térreos.-

A l c a l i n i d a d

Es posible que el agua pueda haber estado en contacto -- con minerales alcalinos que le hayan comunicado un excesivo grado de alcalinidad, o con algunos métodos seguidos para la purificación de aguas, tales como tratamientos con sosa calcinada, o hidróxido de calcio que son agregados al agua para llevar a cabo la precipitación de los carbonatos.- Este tratamiento imparte al agua una alcalinidad que nos perjudicaría muchísimo en el tratamiento de la fibra de seda, pues ésta es muy sensible a las soluciones alcalinas, con las que -- adquiere dureza, tono amarillento y pierde su brillo especial, haciéndole aparecer como si ya no se tratase de la hermosa fibra.-

A c i d e z.

La acidez puede ser originada por causas de tratamiento para ablandar el agua, puesto que algunas sustancias que tienen propiedades fuertemente ácidas, tales como la alumina, -- son frecuentemente usadas como coagulantes o precipitantes -- por las plantas de purificación.- Además las aguas pueden -- ser acidificadas por contaminación de fuentes ácidas, tales como minas de carbón o fábricas de productos que descargan -- sus desperdicios en las fuentes abastecedoras de aguas, tales como ríos, lagos, etc.-

Generalizando: aguas que contengan carbonatos o álcalis cáusticos, o cualquiera de los ácidos minerales, no deberán ser usadas sin llevar a cabo la adecuada neutralización.-

Una acidez de 25 p.p.m. expresada en contenido de CO₂ -- es admitida dentro de los límites de seguridad en condiciones normales.-

F i e r r o.

Después de haber considerado la dureza del agua, toca en orden de importancia tratar el contenido del fierro.--

La presencia en el agua, de cantidades de fierro mayores que las expresadas con el término usual en análisis de "TRAZAS", nos conducen a resultados nada satisfactorios.-- No sólo causan que las telas sean manchadas ahí donde existe el fierro, sino que son también decoloradas y hasta tiene lugar un debilitamiento de la fibra bastante severo.--

Las manchas debidas al fierro presente en el agua que se deposita en la fibra, son en forma de pequeñas salpicaduras de color café, debido, ya sea al hidróxido de hierro o a algún compuesto de fierro con ácido graso.--

Ya antes dije que la presencia del fierro es tan nociva que llega a debilitar tanto la fibra que llegamos a veces a su ruptura.-- Esto pasa con mayor facilidad cuando las telas se someten al blanqueo por cualquiera de los métodos usuales. Se explica esto porque en cada lugar de la fibra donde hay depositado el fierro en forma de hidróxido o compuesto orgánico, el blanqueo que siempre es por acción de oxidantes aumenta su poder de coloración.-- Es decir, que el compuesto de fierro obra como acelerador o catalizador, aumentando la fuerza de oxidación y entonces en ese lugar, debido a esa fuerte oxidación se origina la ruptura de la fibra.-- Si se trata de seda en madejas se romperá el hilo y si es en pieza aparecerán pequeños agujeros.--

Si la fuerza de oxidación no es tan fuerte, entonces sólo aparecerán manchas blancas de aspecto terroso después de ser teñidas las telas.--

La presencia de compuestos de fierro en el agua, puede ser por contaminación con desperdicios industriales, o debido a las tuberías por donde es conducida el agua, o bien de origen natural.-- En la mayoría de los casos, la presencia de estos compuestos de fierro es debida a la contaminación, ya sea con desperdicios industriales o con las tuberías.-- De cualquier modo el manufacturero de seda debe tener especial cuidado y remediar el mal llevando a cabo la purificación del agua.--

El contenido de fierro en el agua debe de ser menor que 0.1 partes en un millón, es decir, (0.0001 por ciento) porque arriba de esta cifra siempre tendremos grandes dificultades.

Otras determinaciones.-

Existen otras determinaciones hechas en el transcurso -- del análisis del agua, que nos hacen ver la calidad del agua con que trabajaremos.--

El dato de pérdidas por combustión considera la proporción de materia orgánica presente en el agua.--

Al mismo tiempo se hace la determinación de sólidos totales que es el residuo obtenido a 110°C.-- Si estos datos son muy altos pueden conducir a obtener telas manchadas.--

Cloruros.-- Sólo cuando el contenido de este compuesto pasa de 100 p.p.m. es peligroso el trabajar con esta agua.--

Purificación del agua.--

La purificación o suavizado del agua consiste en eliminar las sales de calcio, de magnesio y de fierro presentes en ella.--

Existen muchos métodos, unos físicos y otros químicos, y ambos combinados.-- Como este punto es de una amplitud enorme, sólo diré el que a mi juicio más conviene y es el de emplear purificadores PERMUTIT.--

El Jabón.--

La selección de un jabón adecuado para la manufactura de artículos de seda, es otro de los problemas que el químico debe resolver satisfactoriamente de acuerdo con sus necesidades.--

Son dos los puntos que debe de atender: 1ª La seguridad de ser un jabón adecuado para el tratamiento de la seda y el segundo, es el factor economía.-- Para resolver estos dos factores es indispensable ayuda el análisis químico y físico del jabón.--

Manufactura del jabón.--

No es mi objeto el tratar pormenorizadamente cómo se lleva a cabo la fabricación del jabón bajo todos los puntos de vista; pero sí diré cuáles son las bases o principios en que descansa.--

En la fabricación del jabón existen dos grupos principales: los aceites, grasas o resinas, (es decir, los ácidos grasos de distinta complejidad molecular) y el segundo grupo que son los álcalis.-- La manufactura del jabón consiste en esencia en la combinación química de estas dos sustancias:

ácidos grasos + álcali = jabón.--

Los métodos seguidos en esta operación pertenecen más bien a la tecnología del jabón y por lo tanto no pueden que-

dar dentro de este escrito.- Es suficiente tan sólo decir -- que hay tres principales procesos.- Uno en el cual la reac-- ción tiene lugar a la temperatura de ebullición y el jabón -- así obtenido se llama "Jabón Cocido".- El jabón cocido puede hacerse a presión atmosférica o en autoclaves, a mayor pre-- sión que la atmosférica.- El otro proceso se lleva a cabo a la temperatura necesaria para fundir las grasas y hacer más-- fluidos los aceites usados; al jabón así obtenido se le llama "Jabón en Frío".-

La diferencia esencial entre los tres procesos antes -- enunciados, consiste en el hecho de que en el proceso en -- frío, la glicerina permanece en el jabón, mientras que los -- procesos de jabón cocido, la casi totalidad de la glicerina -- ha sido desalojada.-

Quando el álcali usado es el hidróxido de sodio, enton-- ces se obtienen los llamados "jabones duros" y cuando se ha-- ce uso del hidróxido de potasio, se obtienen los "jabones -- blandos".-

SUSTANCIAS GRASAS USADAS.

La naturaleza y propiedades del jabón que obtendremos , dependen directamente de las sustancias grasas empleadas en su manufactura, así como la naturaleza y propiedades de una sustancia grasa dependen de los ácidos grasos que ella con-- tenga.-

Podremos saponificar una sustancia grasa por medio de -- un álcali para obtener un jabón, pero algunas sustancias gra-- sas nos dan resultados más satisfactorios que otras para el -- uso que les tenemos asignado.- Las sustancias grasas que nos dan resultados satisfactorios podemos dividir las en dos --- grupos principales que son:

1- Sustancias grasas que pertenecen al reino animal.-

2a Sustancias grasas que pertenecen al reino vegetal.-

Perteneciendo al primer grupo tenemos a los sebos, la -- manteca, la grasa de huesos.-

El segundo grupo comprende el aceite de palma, aceite -- de coco, aceite de ajonjolí, aceite de algodón, aceite de -- olivo, aceite de ricino.-

Las grasas que acabo de enumerar son las que más común-- mente se usan para la manufactura de jabones solubles.- To-- das ellas producen jabones de características y propiedades -- diferentes; unos adecuados para un uso determinado y otros -- para otro.-

Para seleccionar un jabón no sólo se debe atender a que esté fabricado de modo que presente una pureza elevada, sino también bajo el punto de vista de sus propiedades principales.- Esto es: la consistencia del jabón, la solubilidad -- que presente, etc.- Así podemos decir que un jabón hecho de aceite de olivo, otro hecho de sebo, podrán ser de igual pureza, pero son muy diferentes en sus propiedades físicas como resultado de haber usado diferentes materias primas en la manufactura de cada uno de ellos.- Entonces tenemos que -- mientras uno puede ser el jabón ideal para una determinada -- operación, en cambio el otro jabón sería completamente inadecuado.- Por ejemplo: en el descrudado de la seda se emplea -- ventajosamente el jabón fabricado con aceite de olivo, en -- cambio el jabón fabricado con sebo, nos resultaría completa -- mente inadecuado.-

El problema que se nos presenta es el de ver qué requisitos debemos tener en cuenta para efectuar la selección de un jabón destinado al descrudado de la seda.-

REQUISITOS INDISPENSABLES QUE DEBE LLENAR UN JABON USADO PARA DESCRUDAR SEDA.

1ª No deberá contener álcali libre en mayor proporción de 0.05%.-

Ya se sabe bien la acción deteriorante de los álcalis -- cáusticos sobre la seda; por lo tanto debe tenerse especial -- cuidado en que el jabón usado no sobrepase el límite antes -- señalado.- Algunos opinan que lo ideal sería el usar jabón -- exactamente neutro, pero como en la práctica esto casi es im -- posible, nos encontramos con jabones para la industria de la seda que más bien contienen pequeños porcentajes de álcali -- libre.-

2ª NO DEBERA ESTAR CARGADO.

La carga de los jabones generalmente se hace con las -- sustancias siguientes: sosa alcalinada, silicato de sodio, -- bórax y fosfato trisódico.- Estas sustancias, aunque no tie -- nen la enérgica acción de los álcalis cáusticos, sobre la se -- da, son sin embargo causa de numerosas dificultades por lo -- que se colocan fuera de nuestra consideración.-

3ª NO DEBERA CONTENER ACEITES SECANTES NI RESINAS.-

Este punto tiene que ver directamente con la clase de -- materias primas usadas y se comprenderá fácilmente que nues --

tro trabajo se dificultaría en grado extremo si el jabón estuviera hecho con sustancias que tiendan a solidificarse.--

4a DEBERA CONTENER CANTIDADES MINIMAS DE MATERIAS INSAPONIFICABLES.--

En este factor interviene la calidad del aceite o grasa empleada en la manufactura del jabón.-- Estas materias insaponificables se separarían en el baño de descrudado al ser puesto en solución el jabón, entorpeciendo o disminuyendo la eficiencia del descrudado.--

5a DEBERA SER MUY SOLUBLE EN AGUA.--

Aquí también entran en consideración la calidad de los aceites o grasas empleadas.-- En conexión con este punto se encuentra también la propiedad o tendencia que tienen los jabones de solidificarse en frío.--

Si un jabón es muy soluble en agua, así será fácilmente desalojado al ser lavada la seda después de que ha sido descrudada, siendo mayor la facilidad con que son preparados los baños.--

6a EL CONTENIDO EN AGUA NO DEBERA SER MUY GRANDE.--

Este dato se observará, más bien desde el punto de vista económico para al hacer la compra del jabón no efectuar más bien la compra de agua que de la materia que nos interesa.--

ANALISIS QUIMICO DEL JABON.

Los requisitos que acabo de anotar, nos sirven muchísimo para trazarnos un camino al hacer el análisis químico del jabón del cual vamos a servirnos más adelante.--

Las principales determinaciones que se deberán hacer --- son:

HUMEDAD.--

ALCALI LIBRE.--

ALCALI TOTAL.--

ALCALI COMBINADO.

CARGA MINERAL.--

ACIDOS GRASOS LIBRES.--

ACIDOS GRASOS TOTALES.--

ACIDOS GRASOS COMBINADOS.--

MATERIA INSAPONIFICABLE.--

NUMERO DE IODO DE LOS ACIDOS GRASOS.--

PUNTO DE FUSION DE LOS ACIDOS GRASOS.--

HUMEDAD.--

No deberá ser mayor de..... 30 por ciento.--

La muestra se toma lo más homogénea posible, procurando-
conste de las partes del jabón donde pueda variar la humedad.
para ésto se podrá hacer un taladro en el jabón y después lo-
que se obtuvo de ese taladro, tomarlo como muestra.-

El contenido de humedad varía muchísimo y sólo debe to-
marse en cuenta, como ya lo dije antes, para fines económicos.

CARGA MINERAL.

No deberá de exceder en sosa calcinada de....0.5 a 1%

En todos los jabones hay trazas de sosa calcinada, no --
por haber sido puesto con la intención de cargar el jabón, si
no por existir ya en el mismo álcali que se usó en la saponi-
ficación o formarse con el contacto del aire.- Si el contenido
de sosa calcinada es mayor del antes indicado, es evidente --
que entonces sí fué puesta con la intención de aumentar el po-
so del jabón.-

Jabones intencionalmente cargados suelen contener de 4 a
5 por ciento de carga.- En otros jabones que se encuentran en
el comercio con el nombre de jabones en polvo, la carga suele
llegar hasta 50%.-

Si se encuentra también al hacer la determinación de ---
carga, en presencia de otros productos, el contenido de todos
estos juntos no debe llegar a 0.5%.-

ALCALI LIBRE.

No deberá exceder de..... 0.05%.-

Para aclarar mejor haremos el cálculo para ver en nues-
tro proyecto cómo resultaría un contenido de álcali libre de
0.05%.-

Jabón empleado.....	535 ks.-
Alcali presente en ellos.....	0.0262 ks.-
Que en el volumen del baño.....	5600 lts.-
resultaría una concentración de...	0.46 grs.-
por 100 litros de agua.- Es decir:	0.0046 grs./-litro de agua.-

Por lo que se puede ver que en esta proporción no podría
dañar a la fibra que nos ocupa.-

ACIDOS GRASOS LIBRES.

No deberán de exceder a un contenido de..... 0.40%.-

Si tuviéramos un contenido mayor ya empezaría a entorpe-
cer las manipulaciones del descrudado, lavado, etc., pues apa-
recerían en las telas manchas de grasa, resultando las telas-
de aspecto y tacto grasoso.-

MATERIA INSAPONIFICABLE.

Este dato en el jabón incluye cualquier materia grasa - libre estrictamente insaponificable, también pueden ser que lo constituyan impurezas que se encuentren en la sustancia - grasa.- A veces los vendedores de sustancias grasas les mezclan a éstas, otras grasas insaponificables como aceites minerales etc.-

Este dato no debe de pasar del 1%.-

Los datos que acabo de citar haciendo algunas referencias de ellos son los que más interés tienen para nuestro fin y para completar este asunto, pasará a dar unos datos de análisis de muestras de jabón y de aceite de olivo que puede servir de modelo para usos en la industria de la seda.-

ANÁLISIS DE JABONES DE OLIVO.

Se tomarán tres calidades: la A, la B y la C.-

	A	B	C
Humedad	27.50%	31.40	45.10
Alcali libre			
Carga (en sosa calcinada pte)	0.13%	0.56	6.55
Alcali combinado	7.10%	6.75	4.18
Alcali total	7.10%	6.75	4.28
Ácidos grasos libres	0.25%	0.37	
Ácidos grasos combinados	64.24%	58.45	40.75
Ácidos grasos totales	64.49%	58.82	40.75
Materia insaponificable.	0.52%	1.20	1.88
N. de I. de los ácidos-- grasos	82.0	63.8	98.2
Títer de los ácidos grasos	23.2 C.	34.5	32.8

En la calidad C correspondiente al dato de carga vemos que llega a 6.55.- En este caso la carga era de cloruro de sodio.-

De los resultados de los análisis de las muestras de jabón de aceite de olivo se ve que la muestra A, corresponde a un jabón que sería ideal para el descrudado de la seda; la muestra B todavía sería bastante apropiada para el mismo uso; pero en cambio ya la muestra C corresponde a un jabón que sería del todo inadecuado para descrudar la fibra que nos ocupa.-

Con esto doy por terminado el estudio que escogí para el desarrollo de mi tesis, pues creo que el problema del descrudado es de gran interés para el químico que se especializa en fibras textiles.-

D Después de leer cuidadosamente este estudio, se llega a la conclusión de que es de vital importancia en el tratamiento de las fibras textiles tener un control riguroso en todo lo que se refiere a materias primas empleadas, control de los factores en todos los procesos que sufran las fibras textiles, para poder tener un producto final de calidad siempre igual e inmejorable.- Para esto, el industrial tendrá que contar con los servicios de un químico especialista y un laboratorio de control.-

México, D. F., septiembre de 1934.-