

FUNDAMENTO, POSIBILIDADES Y APLICACIONES DE LOS ACABADOS CON RESINA Y SOBRE LAS FIBRAS TEXTILES*

por el Prof. Dr. Ing. JOSE CEGARRA SANCHEZ

(Continuación)

4. RESINAS DE APLICACIÓN INTERNA

Este tipo de resinas, denominado de aplicación interna por formarse en el interior de la fibra, fue aplicado por vez primera por los investigadores ingleses Foulds, Marhs y Wood de Tootal Broadhurst Lee Company Limited, al tratar la fibras celulósicas con soluciones de metilolureas y resinificarlas en la fibra. La aplicación de estos compuestos se ha centrado en el campo de las fibras celulósicas naturales y artificiales, lo cual no excluye sus derivaciones sobre fibras de naturaleza proteica o poliamídica, si bien en estas últimas los resultados conseguidos no son tan esperanzadores para prever una aplicación tan lograda como la conseguida sobre las fibras de tipo celulósico. Inicialmente, las soluciones metiloluréricas fueron aplicadas sobre tejidos fabricados con rayón viscosa, y posteriormente derivó su aplicación a los fabricados con lino y algodón, representando hoy esta última fibra, conjuntamente con el rayón viscosa, el mayor porcentaje de tejidos tratados con las resinas de aplicación interna.

Así como en principio los componentes fundamentales eran la urea y el formol, posteriormente se ha registrado una evolución hacia el empleo de otros tipos de resinas derivadas de otros compuestos nitrogenados con el formol, tales como son las resinas de melamina y de etilenurea, generalmente muy empleadas sobre tejidos de algodón. La propiedad que tienen, en mayor o menor grado, las resinas nitrogenadas indicadas de captar el cloro de las soluciones de blanqueo empleadas en el lavado doméstico, liberando después ácido clorhídrico que ataca a la fibra celulósica, ha impulsado recientemente el empleo de resinas nitrogenadas sin poder de fijación para el cloro y el de las no nitrogenadas, que pueden con-

* Conferencia pronunciada por el autor en el Symposium de Sandoz, S. A., Barcelona, en enero de 1960.

siderarse la última aportación de la ciencia químico-textil al campo de la aplicación de las resinas internas en el acabado textil.

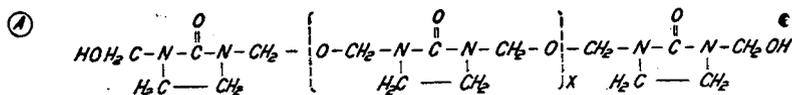
La formación de las resinas en el interior de la fibra confiere a los tejidos una serie de propiedades que han sido decisivas en la aceptación de estos nuevos acabados. Tal vez, la más importante en todas es la estabilidad dimensional que se confiere al tejido al formarse la resina en el interior de la fibra; esta estabilidad dimensional es de tal índole que cuando sometemos el tejido a un esfuerzo de arrugado, tiende siempre a recuperar la posición que tenía cuando se formó la resina. Así, si estabilizamos el tejido en estado liso, obtenemos acabados resistentes al arrugado, mal denominados inarrugables; si se estabiliza el tejido formando pliegues, obtenemos tejidos plisados cuyos pliegues tienen un carácter muy permanente; si estabilizamos un tejido cuya superficie ha sido abrillantada o gafrada antes de la estabilización, se obtienen esa serie de acabados denominados «chintz» o «everglace», tan difundidos actualmente. Es fundamental en todos los casos, que se dé al tejido la forma bajo la cual quiere estabilizarse, antes de la formación de la resina, pues en caso contrario, la estabilidad conseguida no es duradera y el tejido tiende a adoptar la forma bajo la cual fue estabilizado. Además de esta propiedad fundamental, las resinas confieren otra serie de propiedades, aumento de peso, modificación de la resistencia a la tracción y a la abrasión, modificación de la solidez de las tinturas, etc., que son más acentuadas en unos tipos de resinas que en otras y que por lo tanto serán tratadas al hablar de las propiedades específicas que confieren cada una de estas resinas.

4.1. RESINAS NITROGENADAS

4.1.1. *Química de la formación e interpretación de su acción*

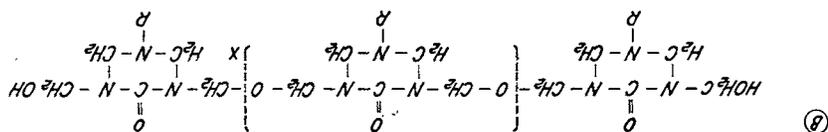
Al tratar de la aplicación externa de las resinas formolúreicas hemos indicado cuáles son las reacciones que se producen entre los componentes hasta la obtención de la resina de estructura tridimensional. Parecidas reacciones, a las indicadas para la urea y el formaldehído, tienen lugar entre la melamina y sus derivados con el formol, con la salvedad de dar una resina con superior capacidad de unión como consecuencia del carácter exafuncional de la trimetilolmelamina, en comparación al tetrafuncional de la dimetilourea.

Las resinas obtenidas a partir de la dietilenurea tienen estructura lineal



y sólo poseen carácter bifuncional ; también han sido conceptuadas como «resinas reaccionantes» con la celulosa.

Recientemente han hecho su aparición las resinas de triazonas, las cuales tienen estructura lineal.



y poseen un carácter bifuncional ; al igual que las resinas la etilurea, son consideradas como «resinas reaccionantes» con la celulosa.

La interpretación del fenómeno por el cual estas resinas actúan en la forma como lo hacen, ha sido objeto de muchas controversias en el transcurso de estos últimos 25 años. En un principio se pensó en la existencia de un enlace transversal entre cadenas celulósicas, actuando la resina de puente de unión a través de la reacción del grupo metilol terminal con el grupo hidroxilo de la celulosa. En 1946, Wool indicaba que la acción de la resina no se manifestaba por la creación de enlaces transversales sino por el bloqueo de los grupos hidroxilo de la celulosa por la masa de resina, al ocupar ésta el espacio amorfo de la fibra ; el bloqueo de las valencias residuales de grupo hidroxilo impide la fijación del agua y el hinchamiento de la fibra, y el aumento de la materia amorfa da origen a una superior recuperabilidad de la fibra a los esfuerzos mecánicos. Por último, Cameron y Morton, en 1948, y Cooke y Dusenbury ,en 1954, mediante el estudio espectral en la banda del infrarrojo, demuestran que ocurre una reacción química entre la resina y la celulosa, que Cameron y Morton cifran en un enlace por cada 40-100 residuos glucósicos ; el resto de la resina depositada, lo es en las regiones amorfas de la materia.

El conjunto de ambas acciones determina un cambio en la estructura de la materia celulósica, dando origen a una fibra cuyas cadenas celulósicas han sido privadas del deslizamiento irreversible al ser sometidas a esfuerzos de tracción, lo cual comunica a la fibra una elasticidad superior y una mayor resistencia hacia el arrugado. Este aumento de elasticidad de la fibra, se comunica al tejido tal como puede apreciarse en la Fig. 8.

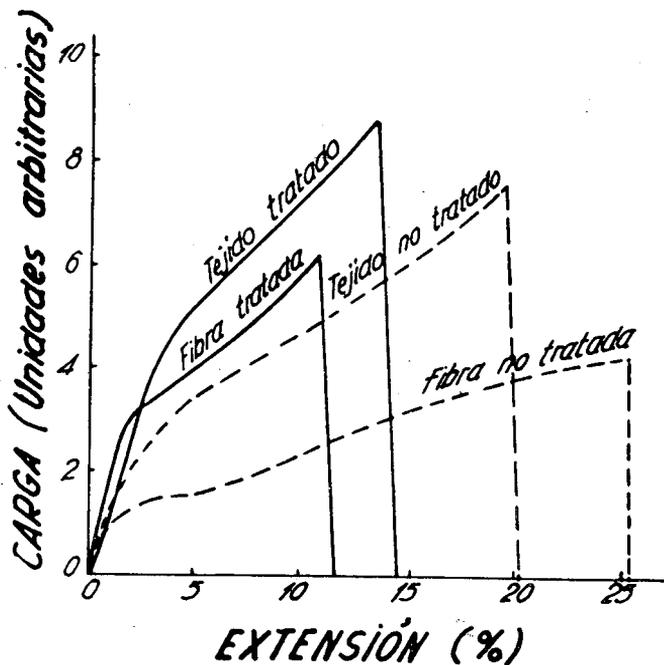


Fig. 8 — Gráficos extensión/carga para fibras y tejidos de rayón, sin tratar y tratados con resinas de aplicación interna

4.1.2. Aplicación de las resinas formol-nitrogenadas

La aplicación de estas resinas podemos dividirla en cuatro fases principales, que serán comentadas brevemente:

- 1.º Impregnación y secado.
- 2.º Tratamientos mecánicos del tejido aprestado antes de la resinificación.
- 3.º Calentamiento.
- 4.º Tratamientos posteriores.

En atención a la brevedad de esta comunicación, sólo reseñaremos los aspectos más importantes de cada una de estas fases, en relación con los efectos de acabado que se deseen obtener.

Impregnación y secado. — El tejido bien hidrófilo se impregna en foulares de gran expresión, en las soluciones que contienen los monómeros y catalizadores en las proporciones debidas. A estas soluciones suele añadirse un agente suavizante, siliconas, y en ocasiones otros tipos de aprestos, por lo general resinas termoplásticas para dar cuerpo o rigidez al acabado.

El secado se debe de efectuar de forma que se evite una migración de la resina desde el interior de la fibra hacia su superficie. Las máquinas de secar de cilindros de cobre no son aconsejables, por lo que es preferible el empleo de secadores de aire caliente, de tal forma que éste se reparta uniformemente en toda la superficie del tejido, para evitar zonas sobrecalentadas que puedan dar origen a un arrastre de resina por efecto de capilaridad.

Cuando en el acabado se persigan efectos de abrillantado, gofrado, plisado, etc., que hagan necesario un tratamiento mecánico antes de proceder al calentamiento, el tejido debe salir de la máquina de secar con una humedad aproximada del 10 %, lo cual es necesario para evitar el que la resinificación avance y para que el tejido presente más plasticidad a los tratamientos mecánicos. El tejido debe de presentar un pH 4,5 a fin de efectuar la resinificación en las debidas condiciones.

Tratamientos mecánicos. — Una vez el tejido impregnado ha sido secado, si el acabado que se desea conseguir es de recuperabilidad al arrugado, comprobado el ancho y dado éste como conforme, se procede al calentamiento para resinificar y obtener la permanencia del acabado. Si lo que se desea es un acabado abrillantado o un gofrado permanente, se procede a un cilindrado en calandras de fricción, o a un gofrado en máquinas especialmente diseñadas para estos fines; las modalidades de estos acabados son muy variadas, y los lectores interesados en este aspecto pueden consultar las publicaciones aparecidas en este sentido en la literatura técnica.

Conseguido el efecto mecánico apetecido, se debe de proceder rápidamente al calentamiento del tejido, a fin de fijar lo antes posible la impresión mecánica lograda.

Calentamiento. — Esta operación también se conoce con el nombre de curado de la resina, y su objeto es el de someter a la resina depositada en el tejido, a unas condiciones térmicas que permitan la rápida formación de ésta. Las condiciones de trabajo varían de unos tipos de resinas a otros, y en términos generales podemos indicar que a mayor temperatura se necesita menos tiempo para el curado; usualmente se trabaja a temperaturas comprendidas entre 120-170° C. con tiempos de 10-1 minutos respectivamente.

Las cámaras destinadas al calentamiento deben de tener ventilación para permitir la salida de los gases desprendidos, principalmente vapores de formol, ya que una acumulación de éstos difi-

culta el proceso de resinificación, con el consiguiente desmérito del acabado.

Tratamientos posteriores. — Tienen por objeto el eliminar los componentes que no han reaccionado, principalmente el formaldehído, catalizadores, etc. y la resina depositada superficialmente y que no ha sido completamente resinificada; también se eliminan productos de reacción de tipo secundario, que posteriormente pueden ocasionar desprendimiento de malos olores y amarillamiento de los tejidos almacenados.

El tratamiento consiste en un débil lavado alcalino, efectuado con 5 gr/1 de un detergente aniónico y 3 gr/1 de carbonato sódico, seguido de un lavado con agua.

Esta operación de lavar los tejidos después del curado suele omitirse muchas veces, lo cual trae por consecuencia la presencia de una serie de efectos desagradables que se presentan en los tejidos acabados y que redundan en un descrédito de las manufacturas en donde se producen.

Los tejidos una vez lavados y secados, suelen someterse a ligeras operaciones de acabado.

Vistas pues, en líneas generales, cuáles son las etapas a través de las cuales se pueden conseguir estos tipos de acabados, pasemos a estudiar la influencia que las condiciones operatorias pueden ejercer sobre algunas propiedades del tejido acabado.

4.1.3. Influencia de las condiciones operatorias en las propiedades de los tejidos acabados

Las propiedades de los acabados obtenidos con resinas, vienen influenciados por los tipos de resinas empleadas, el % de resina sólida depositada en el textil, los aceleradores empleados y las condiciones del curado. Por otra parte, estas propiedades son modificadas en grado bastante importante por la fibra que constituye el tejido, y por consiguiente, el estudio de este problema bajo un aspecto general, resulta extraordinariamente prolijo, si es que se desean sacar algunas consecuencias interesantes. Por ello, centraremos nuestro estudio en la influencia que ejercen las condiciones de trabajo sobre el ángulo de recuperación, la resistencia a la tracción y el amarilleamiento por la acción del acabado que presentan los tejidos de algodón tratados con diferentes tipos de resinas, incluyendo en cada uno de los apartados correspondientes las oportunas

observaciones referidas a los tejidos de rayón viscosa. Servirá de base a nuestro comentario los estudios efectuados sobre estos aspectos por Cooke y colaboradores (2), Nuessle (3) y Reinhart y colaboradores (4).

Las resinas examinadas en este trabajo serán :

Urea — Formol	UF
Melamina — Formol	MF
Melamina Modif. — Formol	M Mo F
Etilenurea — Formol	E U F
Triazona — Formol	T F

Los aceleradores son los indicados anteriormente, al tratar de los tipos de aceleradores empleados con esta clase de resinas.

ANGULO DE RECUPERACIÓN

Varios son los factores que pueden intervenir en la modificación de este parámetro, en estos tipos de acabados y entre ellos podremos estimar los siguientes :

- Clase de resina.
- Concentración de la resina.
- Aceleradores.
- Condiciones del curado.
- Tratamientos de lavado.

Clase y Concentración de la resina. — Aunque en términos generales podemos decir que existe un valor óptimo de concentración de cada resina que da un ángulo de recuperación más pronunciado, la presencia de este máximo puede venir modificada por la influencia de los aceleradores, tal como puede apreciarse en las Fig. 9, 10 y 11 (sacadas del trabajo de Cooke y colaboradores) (2).

Es característico de los tres sistemas presentados, que los mayores ángulos de recuperación se obtienen con las resinas EU y los menores con los de UF. Las resinas de melamina dan valores intermedios, excepto en el caso de usarse como acelerador los cloruros de alcanolaminas, que dan con las resinas de melamina modificados valores similares a los obtenidos con las resinas de EU.

En general, el comportamiento de estas resinas sobre rayón viscosa es parecido al observado sobre algodón, con la salvedad de que se necesita mayor cantidad de resina para obtener valores similares de recuperación. Así, mientras en algodón se emplean porcentajes del 5-10 % de resina sólida sobre fibra, en rayón viscosa

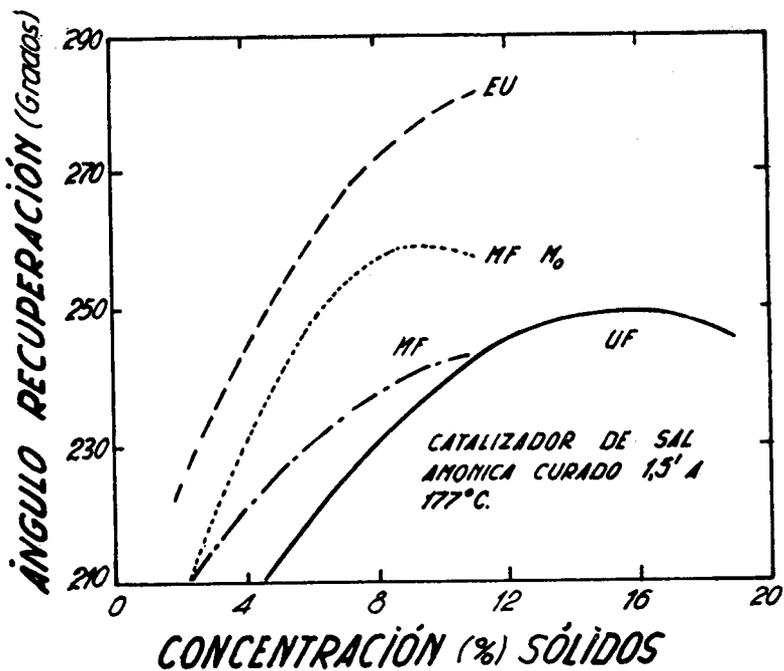


Fig. 9. - Efecto concentración de la resina sobre ángulo de recuperación

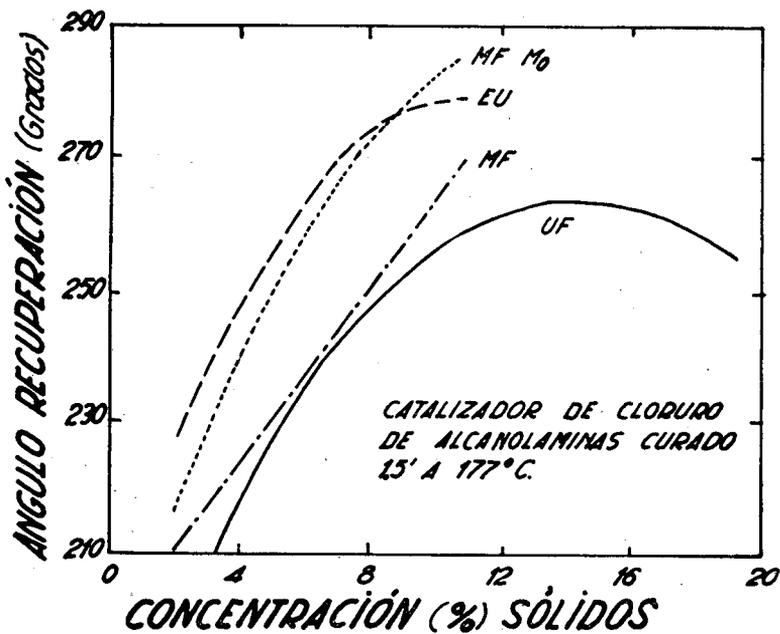


Fig. 10. - Efecto concentración de la resina sobre ángulo de recuperación

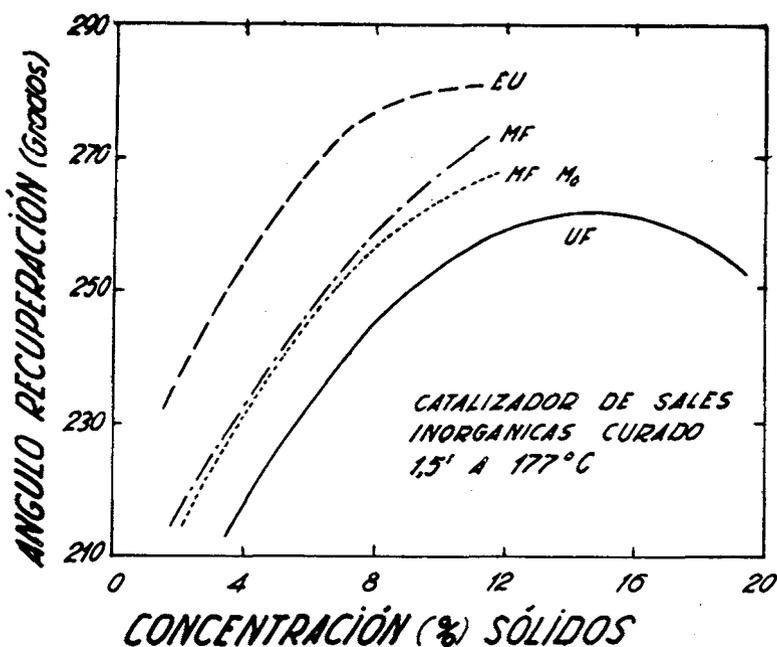


Fig. 11. — Efecto concentración de la resina sobre ángulo de recuperación

las cantidades oscilan entre 10-15 % para filamento de rayón y 15-20 % para los tejidos elaborados con fibrana.

Aceleradores. — De los mismos gráficos de las Figs. 9, 10, 11, se puede deducir que las sales amónicas dan el valor más bajo de ángulo de recuperación para todas las resinas. Las sales metálicas son los aceleradores más eficientes para las resinas MF y las alcalaminas para las resinas M Mo F. Todos los aceleradores son muy efectivos para las resinas de EU.

Condiciones del curado. — Los valores obtenidos con los diferentes sistemas resina-aceleradores varían con las condiciones del curado. Existen tres formas de comportarse el ángulo de recuperación al variar las condiciones de calentamiento para los distintos sistemas resina-aceleradores:

- 1.º) Aumentando, al aumentar la temperatura y el tiempo;
- 2.º) permaneciendo invariable al aumentar la temperatura y el tiempo;
- 3.º) presentando un máximo al variar la temperatura y el tiempo.

De los estudios efectuados por Cooke y colaboradores, sobre artículos de algodón, se llegan a deducir las conclusiones siguientes:

a) En todas las condiciones de curado los valores mínimos del ángulo de recuperación, se obtienen con los aceleradores de sales amónicas y las máximas con las sales inorgánicas metálicas, excepto para las resinas EU, que son idénticos valores con dichos aceleradores.

b) Para idénticas condiciones de curado, las resinas que dan mayores valores del ángulo de recuperación son las de EU y M Mo F, y mientras que las de UF dan los valores mínimos.

c) La consecución de un ángulo de recuperación máximo puede ser contraproducente para otras propiedades del acabado, tales como el cambio de color.

d) Los valores específicos de temperaturas tiempos, considerados como óptimos para el conjunto de propiedades del acabado, dependen de los sistemas resina-acelerador empleados y deben determinarse de acuerdo con el criterio de obtener la máxima recuperabilidad sin alterar otras buenas propiedades. Las casas suministradoras de los productos para obtener estos acabados dan las indicaciones precisas, pudiendo señalar que en los tratamientos de tejidos de algodón se sigue la pauta de 13° C-5 minutos para las resinas de UF, 150° C-5 minutos para las de MF, M Mo F, EU, T; en los tratamientos sobre fibrana se acostumbra a operar con temperaturas más bajas aumentando el tiempo, sobre todo cuando se trata de temperaturas elevadas.

Tratamientos posteriores de lavado. — Cuando los tejidos apretados con estas resinas se someten a lavados repetidos en soluciones de 0'1 % de jabón neutro y 0'02 % de cloro activo a la temperatura de 60° C., a fin de intensificar la acción del lavado doméstico o de las lavanderías industriales, existe en la mayoría de los casos, una disminución del ángulo de recuperación (4). La menor disminución se presenta en las resinas de EU y T seguidas de las de MF y M Mo F, dependiendo los valores alcanzados de los tipos de aceleradores empleados. Las resinas de MF y M Mo F presentan su óptima resistencia con los catalizadores de sales metálicas inorgánicas; en las resinas de EU y T el catalizador no tiene gran importancia, aconsejándose el emplear los aceleradores de sales metálicas inorgánicas.

La naturaleza de la mayoría de los artículos de rayón viscosa tratados con estas resinas, hace que no se puedan someter a una serie de lavadores como los tejidos de algodón, y por ello este aspecto no ha sido estudiado tan a fondo como con esta fibra. No obstante, la naturaleza de la fibra tiene también su influencia y

por ello la pérdida de la recuperabilidad se manifiesta algo más intensamente en los tejidos de rayón viscosa que en los de algodón, sometidos a idénticos procedimientos de acabado y lavado posterior.

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

La influencia de estos acabados sobre esta propiedad es extraordinariamente importante y ofrece un cuadro completamente distinto al considerar el problema sobre los tejidos de algodón o de fibrana.

El efecto del contenido de resina sobre la resistencia a la tracción de los tejidos de algodón, puede apreciarse en la Fig. 12, en donde podemos observar que las resinas de UF y MF dan acabados con resistencias superiores que los otros tipos de resinas, siendo la de EU la que produce pérdidas de resistencias más elevadas.

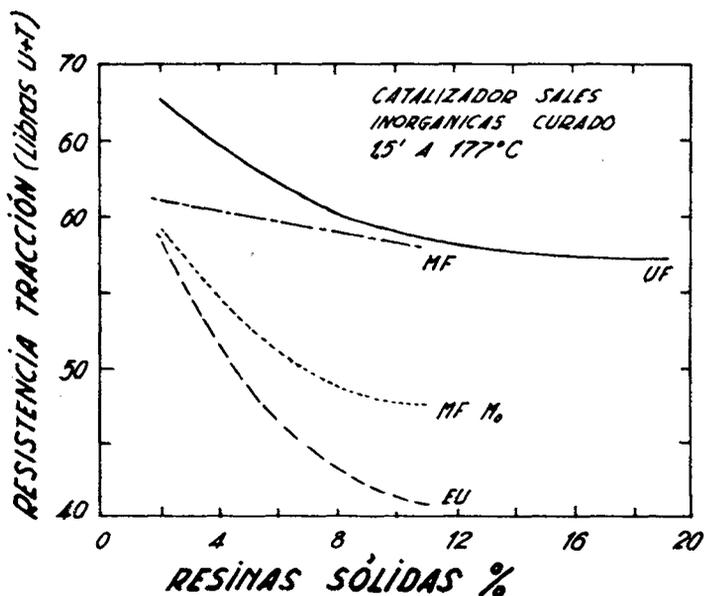


Fig. 12.— Efecto de la resina sobre la resistencia a la tracción

En general se conceptúa que al aumentar el contenido de la resina la resistencia a la tracción disminuye. Recientes estudios (2) han remostrado que los acabados de M Mo F y EU dan pérdidas de resistencias más acusadas que los obtenidos con las otras resinas para el mismo grado de recuperación al arrugado. Por otra parte, cuando la resistencia de los tejidos es un factor crítico, el mejor

acabado se consigue con las resinas de MF y aceleradores de sales metálicas inorgánicas. Este aspecto es extraordinariamente importante para los acabadores, por cuanto que muchas veces se ve limitado el campo de obtención de un acabado por la pérdida de resistencia que se produce en el artículo al tratarlo con resinas UF y aceleradores de sales amónicas; un cambio del sistema resina-acelerador puede solucionar este problema.

Esta pérdida de resistencia que se ha encontrado al acabar los tejidos de algodón con resinas de aplicación interna, no se produce cuando estos están fabricadas con rayón viscosa. En este caso se da el fenómeno contrario, o sea que el tejido aumenta su resistencia a la tracción, conforme aumenta el contenido de resina, alcanzando aumentos del 20-35 % en estado seco y del 80-100 % en estado húmedo, según el título del filamento empleado.

La influencia de los lavados repetidos de los artículos de los acabados con estas resinas en una solución conteniendo 0'1 % de jabón neutro y 0'02 % de cloro activo a la temperatura de 60° C. tal cómo se efectuó para el estudio de la influencia del lavado sobre el ángulo de recuperación, lleva a importantes conclusiones. Las mayores pérdidas de resistencia se producen en las resinas UF; los tejidos acabados con resina MF y M Mo F acusan poca variación; los tejidos acabados con resinas EU aumentan su resistencia después del lavado, hasta el punto que después de 16 lavados, la pérdida de resistencia con relación a la muestra inicial no tratada con resina y sin lavar, es sólo del 3 %, mientras que la del tejido sin el tratamiento y sometido a los mismos tipos de lavado es del orden del 22 %. De aquí, que se diga que los artículos de algodón tratados con resina de EU aumentan la duración de la prenda al lavado. Si comparamos los resultados obtenidos con las resinas de EU con los conseguidos con las resinas de T, pueden encontrarse diferencias a favor de estas últimas cuando los tratamientos de lavado con cloro sean enérgicos, pues, en este caso,, los acabados con resinas de triazona son más estables y no se acusa pérdida de resistencia; esta propiedad es la que ha abierto un gran campo de aplicación a estas resinas en el acabado de los artículos blancos que deban ser lavados y blanqueados muy frecuentemente. Cuando no se exijan unas condiciones muy drásticas o lavados muy repetidos, las resinas de EU dan acabados con resultados muy satisfactorios.

Decoloración. — Otro de los aspectos a considerar en estos acabados, sobre todo cuando se efectúan sobre tejidos blancos, es el amarilleamiento que experimentan, bien sea por el efecto de la ope-

ración del curado de la resina o como consecuencia de los tratamientos posteriores de lavado y planchado.

De los resultados obtenidos por Cooke y sus colaboradores (2), se infiere que el grado de amarilleamiento tiende a aumentar al aumentar la temperatura de curado, consiguiéndose inferiores grados de amarilleamiento al emplear aceleradores de sales metálicas inorgánicas. Las resinas que menos producen alteraciones en esta propiedad son las EU.

La decoloración debida al lavado posterior sólo se presenta en los tejidos acabados con resinas MF o M Mo F, siendo inapreciables para los artículos acabados con resinas de UF, EU y T. Esta circunstancia excluye los acabados con resina de melamina o sus derivados de los artículos blancos, que deban ser lavados y blanqueados durante su uso.

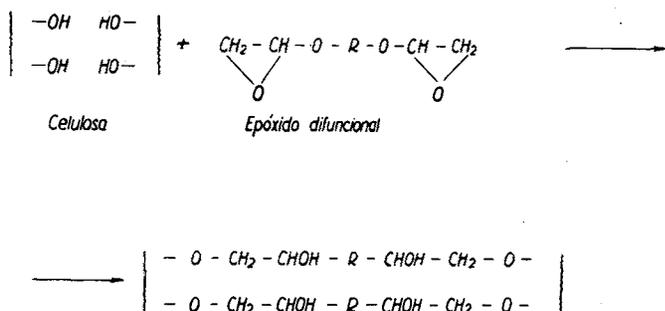
Además del empleo de las resinas nitrogenadas que poseen poca tendencia a modificar los acabados por la acción del cloro captado durante el lavado doméstico o industrial, se ha intentado solucionar este problema mediante el empleo de resinas no nitrogenadas, que serán citadas a continuación.

5.1. RESINAS NO NITROGENADAS

Los inconvenientes que se pueden derivar de una mayor o menor fijación del cloro en las resinas nitrogenadas, han inducido al estudio y aplicación de otros tipos de compuestos en cuya composición no entra el nitrógeno, y que si bien se resinifican, su papel principal lo efectúan como agentes de enlace entre las cadenas celulósicas adyacentes, por lo que se les ha dado la denominación genérica de «compuestos reactivos con la celulosa». El primitivo origen de la aplicación de este tipo de compuesto, lo encontraremos en la acción del formaldehído sobre la celulosa, con la creación de enlaces metilénicos, que confieren resistencia al arrugado y disminuyen la absorción del agua. Esta reacción presenta el grave inconveniente de producir una gran pérdida de resistencia en la fibra a consecuencia de una hidrólisis de tipo ácido; los cuerpos empleados actualmente actúan, más o menos, como agentes transportadores de formaldehído, evitando, en gran parte, los inconvenientes de la hidrólisis de la celulosa.

De las dos series que existen actualmente en el mercado, acetales y epóxidos, los primeros son de aplicación recientísima y no existe un conocimiento bastante fundamentado en la práctica industrial

FORMACIÓN ENLACES DE LOS POLIEPÓXIDOS CON LA CELULOSA



Cadenas adyacentes de celulosa tratadas con compuestos epóxidos

Existen otros cambios en el poliepóxido durante el calentamiento, pero la reacción principal se produce en la forma indicada, de tal modo que la celulosa pierde afinidad por los colorantes directos.

La acción de los poliepóxidos sobre los tejidos de algodón y rayón viscosa, se manifiesta en un aumento de la resistencia al arrugado, que aumenta rápidamente al introducir pequeñas cantidades de resina en la fibra para permanecer prácticamente constante a partir de 10'5 % de resina, depositada sobre el tejido. La recuperación al arrugado no sufre variación al someter el tejido acabado a una serie de lavados, en las condiciones que hemos indicado anteriormente para las resinas nitrogenadas. Al igual que en éstas, el aumento de la recuperación al arrugado, viene acompañado de una disminución de la resistencia a la tracción, algo superior a las obtenidas con las resinas EU para el mismo ángulo de recuperación; la acción de los lavados repetidos es nula en estas resinas.

RESUMEN.

Como hemos podido apreciar, la aplicación de las resinas en el acabado de las fibras textiles, principalmente las celulósicas, ha abierto un campo de enormes posibilidades en la variedad y permanencia de los efectos conseguidos. Ello no se producía antes de que las resinas artificiales tomaran carta de naturaleza en el campo del acabado de las fibras textiles. Estas dos características indicadas, variedad de los efectos conseguidos y permanencia de los mismos, han contribuido notablemente a un mejoramiento innegable de la calidad de los manufacturados, que se hace extraordinariamente ostensible en la aplicación interna de las resinas. Es en este campo

de aplicación, donde los resultados han sido más sorprendentes, habiéndose conseguido posiciones que antes eran insospechadas; no obstante, este deseo continuo del mejoramiento de la calidad ha llevado a ir revisando las primeras calidades conseguidas con las resinas formolureicas para introducir otras que sin menoscabo de las propiedades conseguidas en el acabado con aquéllas, eviten algunos de sus inconvenientes. Ello ha llevado en última instancia al empleo de las resinas cíclicas de urea y de epóxidos, que si bien no son completamente conocidas, ya manifiestan unas propiedades que representan una mejora sobre las anteriores, en los acabados de artículos que requieran frecuentes lavados y blanqueos durante su uso. Es pues de esperar, que la investigación nos vaya descifrando las incógnitas que aún nos permanecen vedadas y que nos aporten nuevos compuestos con los cuales se consigan superiores calidades en los acabados, contribuyendo de este modo a un mayor realce y mejoramiento en el uso de las fibras textiles, lo cual es sinónimo de una mejor manera de vivir.

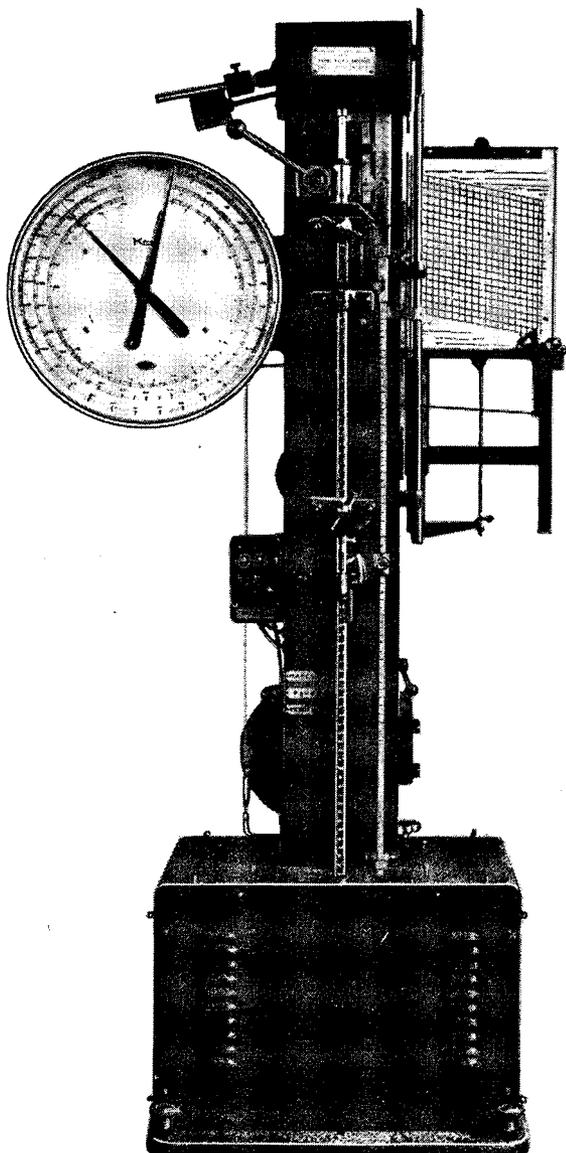
BIBLIOGRAFIA

1. — B. G. Simpson: *Americ. Dyest. Rep.*, 30-12-1957, pág. 991.
2. — T. F. Cooke y colab.: *Americ. Dyest. Rep.*, 12-8-57, pág. 585.
3. — A. C. Nuessle: *Americ. Dyest. Rep.*, 14-7-58, pág. 465.
4. — Reinhart y colab.: *Americ. Dyest. Rep.*, 28-7-58.

JAIME BOT Y ARENAS

SAN GINES DE VILASSAR

(BARCELONA)



Aparatos
para
comprobación
y ensayo

para hilados, tejidos,
cordeles, cuerdas, pa-
peles, cartones, alam-
bres, cueros, caucho,
plásticos, etc.



Marca de Garantía

UNICOLOR, S. A.

COLORANTES Y PRODUCTOS QUIMICOS

Barcelona
Córcega, 348

Madrid
Gurtubay, 5

Colorantes de anilina
para todas las industrias

Productos auxiliares
para todas las industrias

Materias plásticas

Fibras sintéticas

Productos químicos
para todas las industrias

Productos intermedios

Abonos nitrogenados

Productos fitosanitarios

Venta exclusiva de

FABRICACION NACIONAL DE COLORANTES Y
EXPLOSIVOS, S. A., de Barcelona

BADISCHE ANILIN - & SODA - FABRIK AG.,
de Ludwigshafen/Rhein

CASSELLA FARBWERKE MAINKUR AKTIENGE-
SELLSCHAFT, de Frankfurt/Main

FARBENFABRIKEN BAYER AKTIENGESELLS-
CHAFT, de Leverkusen

CHEMISCHE FABRIK STOCKHAUSEN & CIE.,
de Krefeld

RUHR - STICKSTOFF AKTIENGESELLSCHAFT,
de Bochum

FARBWERKE HOECHST AG., vorm. MEISTER
LUCIUS & BRUENING, de Frankfurt (M) - Hoechst

Colorantes y Productos auxiliares para la industria textil,
Productos intermedios, Productos para la flotación de minerales.

WOLFF & CO., KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF
AKTIEN, de Walsrode

Nitrocelulosa para barnices