

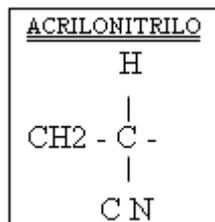
CAPITULO I

1. FIBRAS ACRILICAS

1.1. GENERALIDADES

Se define como fibra acrílica un polímero constituido por macromoléculas lineales cuya cadena contiene un mínimo del 85% en masa de unidad estructural correspondiente al acrilonitrilo.

Fig. 1 Formula Acrilonitrilo.



El monómero de acrilonitrilo se descubrió en 1893 y el polímero se patentó por primera vez en 1929. El polímero puro era extremadamente insoluble hasta que se descubrió la dimetilformamida. Las fibras que están compuestas por un 10 % de acrilonitrilo tienen una estructura interna compacta, muy orientada, lo que hace virtualmente imposible el teñido. Por lo tanto la mayoría de las fibras acrílicas se fabrican como copolímeros, hasta 15% de aditivos que producen una estructura más abierta lo cual permite que los tintes sean absorbidos por la fibra. Los aditivos para el teñido son catiónicos para los tintes ácidos y aniónicos para los tintes básicos.

1.1.1 HILATURA DE LOS FILAMENTOS DE ACRILONITRILLO

La transformación de los copolímeros del acrilonitrilo en fibras, obliga a disolverlos y a extruir la disolución resultante en una atmósfera de aire o en un baño de coagulación

El polímero se disuelve, para su hilatura, en un disolvente a base de dimetilformamida, en concentraciones, este último, del 15 al 40 % o más. Los sistemas actuales de hilatura son dos:

- Hilatura en seco.
- Hilatura en húmedo.

1.1.1.1 Hilatura en seco

En la hilatura en seco los bloques de hilatura con las correspondientes bombas medidoras, equipo de filtración e hileras están situados en la cumbre o nivel superior de la cámara de hilatura. Inmediatamente debajo de cada hilera, una corriente de aire procedente de un jet circular incide sobre los filamentos en fase de formación. En el interior de los tubos o cámaras de hilatura, cuya longitud es unos 6 m, la mayor proporción de disolvente es evaporado y arrastrado por la corriente de aire caliente.

En las proximidades de la base de la célula se recoge el aire saturado con vapor de disolvente y se envía al equipo de condensación. El haz de filamentos es recogido en la base del tubo mediante una guía-hilos de cerámica.

Sobre este incide agua fría que al entrar en contacto con el cable de hilatura lo enfría y detiene la evaporación. Con este tratamiento acuoso se inicia también la eliminación del disolvente residual de los filamentos casi solidificados y las aguas de lavado se envían a la planta de recuperación del disolvente.

Después de abandonar la célula de hilatura se aplica un acabado a base de una emulsión de ensaimaje, antes de que el haz de filamentos sea recogido por guías conducidas y enviado a un bote alimentador.

A causa de las altas temperaturas necesarias (230-260⁰C); para la evaporación del disolvente y la formación del filamento, la hilatura en seco obliga a adoptar precauciones especiales contra la explosión y penetración de vapores tóxicos en las áreas de trabajo.

1.1.1.2 Hilatura en húmedo

Los equipos de hilatura tipo balsa o piscina son actualmente los casi exclusivamente utilizados en la hilatura en húmedo. La solución de hilatura procedente de las bombas de hilatura y filtros individuales es extruida a través de las hileras, las cuales están distribuidas y sumergidas en el baño de coagulación por debajo del nivel del líquido. La solución de hilatura contiene del 10 al 30 % de polímero y el baño de coagulación consiste en una disolución del disolvente de hilatura y su temperatura depende de la naturaleza o tipo de disolvente y oscila entre -5 y 45⁰C.

A la salida del baño, los cables pasan por una serie de guías comunes después de ser acompañados por los rodillos guía medio sumergido.

Las variables más importantes de un proceso de hilatura en húmedo corresponden al disolvente y coagulante elegidos, y a las condiciones en que tiene lugar la coagulación. Para facilitar la recuperación del disolvente, el baño de coagulación suele consistir en una solución acuosa del mismo disolvente empleado para preparar el dope. Entre los productos utilizados se pueden citar los siguientes: agua, alcoholes, soluciones acuosas salinas, kerosene, xilenos y glicoles.

La temperatura del baño de coagulación influye mucho en la calidad del producto obtenido. A este respecto, se ha observado que cuando la temperatura del baño se mantiene entre -15 y $+ 10$ °C la extrusión del dope en una solución acuosa de tiocianato conduce a geles claros y tenaces, y que, después de convertidos en filamento, pueden ser estirados para aumentar la resistencia a la tracción y el trabajo de rotura del filamento. Cuando la temperatura es superior a $+ 10$ °C, los geles precipitados son opacos, poco tenaces y no se prestan a una posterior orientación.

El no cumplimiento de las condiciones óptimas de la coagulación puede ocasionar problemas y conducir a fibras con un aspecto áspero y poroso, a veces, de color blanco lechoso. El motivo puede ser una velocidad de coagulación demasiado alta o demasiado baja, ya que en ambos casos se dificulta la formación de una adecuada estructura de la fibra.

1.2 PROPIEDADES GENERALES

Dentro de la familia de las fibras acrílicas se presentan ciertas variaciones en las propiedades físicas y químicas. Estas diferencias pueden ser impuestas por las necesidades de unas aplicaciones específicas o debidas a diferencias en el proceso de fabricación de las diferentes productoras (sistemas de hilaturas) y a diferencias menores en su composición química. Por otra parte, las diferencias no son tan importantes como en otras fibras (poliéster, rayón) y ello permite establecer un intervalo de valores, mas o menos estrecho, en el que quedan incluidos todos los valores que para cualquier propiedad puede presentar cualquier fibra acrílica.

Se fabricaron fibras acrílicas de gran resistencia a la tracción ($5,5 - 6,6$ g/dtex), pero su comportamiento era muy deficiente por la facilidad con que fibrilaban, y por que la

fibrilación ocasionaba un cambio de matiz en las zonas abradidas. Estos defectos se eliminaron disminuyendo la resistencia de los productos comerciales (vaporizado) y modificando ligeramente la estructura por copolimerización. La disminución de la tenacidad que se derivó de la incorporación de un segundo componente de la cadena polimérica no ocasionó ningún problema serio.

La tenacidad de las fibras acrílicas cumple satisfactoriamente con las necesidades o exigencias que imponen sus campos de aplicación. A este respecto, pronto se hizo evidente que su penetración en el mercado textil debía ser consecuencia más de su tacto agradable, resistencia, fácil cuidado y otras propiedades, que de su alta tenacidad

1.2.1 PROPIEDADES FÍSICAS

- Aislamiento térmico
- Poder cubriente.
- Sensación seca.
- Resistencia a la abrasión y pilling.
- Mínima calibración de máquinas.
- Sentido del tacto.
- Resistencia a la luz solar.
- Fácilmente se carga de electricidad.

1.2.1.1 Aislamiento térmico, La mayor cantidad de bolsas de aire que se generan en el hilado, debido a la sección transversal en forma de hueso de la fibra, evita la pérdida de calor en la prenda.

1.2.1.2 Poder cubriente, La forma transversal de esta fibra permite un mayor radio, superficie / volumen que las fibras que tienen secciones del tipo redondo, proporcionando una cobertura equivalente con menos fibra, obteniéndose prendas con menor peso.

1.2.1.3 Sensación seca. El espacio capilar entre fibras permite la eliminación de humedad, generándose así una agradable sensación de sequedad, que resulta particularmente ventajosa en confección de medias y calcetines.

1.2.1.4 Resistencia a la abrasión y pilling, las magníficas propiedades de tenacidad y resiliencia de esta fibra rinde una resistencia superior tanto a la abrasión como al

pillling. Cuando la fibra es corta, sus muchos extremos que salen a la superficie de la tela se deterioran fácilmente con el roce, se enrollan entre sí y se aglomeran, frisándose, formando bolitas que dan mal aspecto e incluso se mezclan con otras fibras de otras telas. La resistencia de la fibra es inversamente proporcional al pillling.

1.2.1.5 Mínima calibración de máquinas, mediante un solo tipo de calibración, nos permite todos los tex o decitex del material, lo que evita el cambio de piñones. Podemos regular la termoseccionadora con distintos estiros y temperaturas para lograr variedad de encogimiento de la fibra, obteniendo hilados con características distintas, lo que permite aumentar la cantidad de artículos.

1.2.1.6 Resistencia a la luz solar. Incluso expuestas al sol de forma permanente, son de gran aceptación para uso de exteriores, cortinas, visillos, banderas, etc.

1.2.1.7 Fácilmente se carga de electricidad. Esta característica suele hacer incomoda algunas prendas. Aprovechando otras buenas cualidades de estas fibras, se solventa el problema a base de mezclar fibras sintéticas con otras artificiales o naturales. En si misma es una cualidad muy a tener en cuenta cuando la fibra se utiliza en grandes superficies o en lugares donde una pequeña chispa, incluso eléctrica puede incendiarla. Esta afinidad eléctrica propicia en ellas la adherencia de polvo y pelusas, problema que no se soluciona con el cepillado sin la previa descarga electrostática. En los procesos de confección, esta afinidad hace que las telas se adhieran a las máquinas, entorpeciendo su movilidad. Hay acabados de telas que reducen esta afinidad; pero el lavado continuo o la limpieza vuelva a cargarlas.

1.3. PROPIEDADES QUÍMICAS

- Excelente resiliencia.
- Resistencia a polillas y microorganismos.
- Baja absorción de agua.
- Oleofílicas.
- Resistencia a la mayoría de agentes químicos.
- Fibras de alto encogimiento.

1.3.1 Excelente resiliencia, Se arrugan difícilmente; pero las deformaciones una vez producidas o fijadas son permanentes.

1.3.2 Resistencia a polillas y microorganismos. La primera consecuencia positiva de esta propiedad es que su almacenamiento no presentan los problemas que se dan con otras fibras o telas. El que estas fibras sean tan resistentes a los agentes orgánicos las ha llevado a una masiva utilización en ropa deportiva y de baño, artículos de viaje, tiendas de campaña y en el textil industrial no vestuario: bolsas, sacos, envolturas, artículos de pesca, etc.

1.3.3 Baja absorción de agua. Se limpian con facilidad las manchas de origen acuoso y secan con facilidad; son un tanto difíciles de teñir. Muy apropiadas para uso en el agua.

1.3.4 Oleofílicas. Su baja absorción del agua es paralela a su afinidad por los aceites y las grasas. Las manchas de este tipo deben eliminarse con productos de limpieza en seco.

1.3.5 Resistencia a la mayoría de agentes químicos. Propiedad que lleva a su uso a la confección de prendas apropiadas para el trabajo en laboratorios, cuando la fibra se colorea en el momento de su fabricación, después su color tiene excelente estabilidad. Sensible a los ácidos y estable a los álcalis.

1.3.6 Fibras de alto encogimiento. Combinadas en el mismo hilo con fibras que no encogen, en un tratamiento con calor se consigue un hilo de gran volumen; si es sobre un tejido lo hace voluminoso.