

# TRATAMIENTO ANTI-AFIELTRADO EN FIBRA DE LLAMA ASISTIDO POR LA TECNOLOGÍA DE PLASMA

S. Di Mauro, G. Escobar, C. Takashima, S. Saralegui, R. Pacheco, M. Carfagnini, N. Jater, P. Marino.  
**INTI Textiles, UTN Departamento de textiles**  
 sdimauro@inti.gob.ar

## Introducción

Las prendas de indumentaria compuestas por ciertas fibras animales queratinicas como la lana o la llama tienen la propiedad única de afieltrarse bajo determinadas condiciones de lavado. En consecuencia, los usuarios deben tomar rigurosos cuidados haciendo de esto un trabajo dificultoso.

Para facilitar al usuario los cuidados de lavado, se introduce en la cadena productiva un proceso de terminación en húmedo que minimiza la tendencia al afieltrado de estas fibras. Este proceso convencional emplea grandes cantidades de químicos y de agua, que producen compuestos orgánicos halogenados (AOX) perjudiciales para la salud y el medio ambiente.

En la actualidad, se están desarrollando tratamientos innovadores amigables con el medio ambiente, en reemplazo de este proceso altamente contaminante y con alto consumo energético.

Una alternativa de alto valor agregado, es la tecnología de plasma, una técnica de modificación superficial capaz de impartir a los materiales diversas funcionalidades, como también mejorar los procesos convencionales [1].



Figura 2: Equipo de plasma en INTI –Textiles.

En un proceso por plasma, los átomos y moléculas de un gas son ionizados; esta mezcla gaseosa altamente reactiva, al estar en

contacto con un material textil por ejemplo, produce cambios físicos y químicos en la superficie sin alterar las propiedades intrínsecas de dichos materiales. Las propiedades resultantes dependerán del gas utilizado.

## Objetivo

Estudiar y establecer los parámetros de proceso de tratamiento superficial asistido por la tecnología de plasma que minimicen la tendencia al afieltrado de la fibra de llama, modificando variables como tiempo de exposición y potencia aplicada.

## Resultados

El promedio de la densidad de afieltrado de la muestra de llama sin tratamiento correspondería según los rangos de referencia a un "afieltrado intenso". Partiendo de este valor, y como muestran los valores obtenidos en la figura 3, los tratamientos por plasma reducen la tendencia al afieltrado de las fibras de llama en diferentes rangos de afieltrado. Esto condice con otros resultados obtenidos donde el cambio en la rugosidad superficial de las fibras [2] y la incorporación de grupos cistina [3] en la superficie reducen la tendencia al afieltrado.

La tendencia muestra que a una potencia eléctrica de 90W, a mayor tiempo de exposición, menor es la tendencia al afieltrado; en cambio para valores de potencia de 150 y 300 W, la tendencia es decreciente hasta ciertos tiempos de exposición.

Asimismo, se puede observar en el gráfico, como a tiempos de exposición de 300s, la tendencia al afieltrado toma valores cercanos para las tres condiciones de potencia, correspondiente a un valor de afieltrado débil y a una reducción del afieltrado en un 52%. En términos de tiempo, la condición más alta de potencia con tiempos cortos de entre 60 y 120s y, a tiempos largos de 600s y potencia baja, los resultados de afieltrado también son "débiles".

Por otro lado, es importante resaltar que los valores obtenidos denotan cierto grado de variabilidad como se observan en los valores de desviación estándar (DE) relacionados con

diferentes factores como las características de la muestra ensayada (heterogeneidad en finura y longitud) y las incertidumbres del método de ensayo (la norma IWTO-20:04 para medición

de afieltrado, es reconocida por ser demandante de tiempo y variable en sus resultados), etc.

Resultados de afieltrado		Potencia aplicada [W]					
		90		150		300	
		DA [g/cm³]	DE [σ]	DA [g/cm³]	DE [σ]	DA [g/cm³]	DE [σ]
Tiempo [s]	20	0.12	0.35	0.09	0.31	0.10	0.32
	60	0.11	0.33	0.09	0.31	0.06	0.26
	120	0.10	0.32	0.10	0.31	0.09	0.30
	300	0.08	0.29	0.08	0.29	0.08	0.29
	600	0.07	0.27	0.09	0.31	0.08	0.29

Tabla 1: Resultados promedio de la tendencia al afieltrado bajo diferentes condiciones de proceso

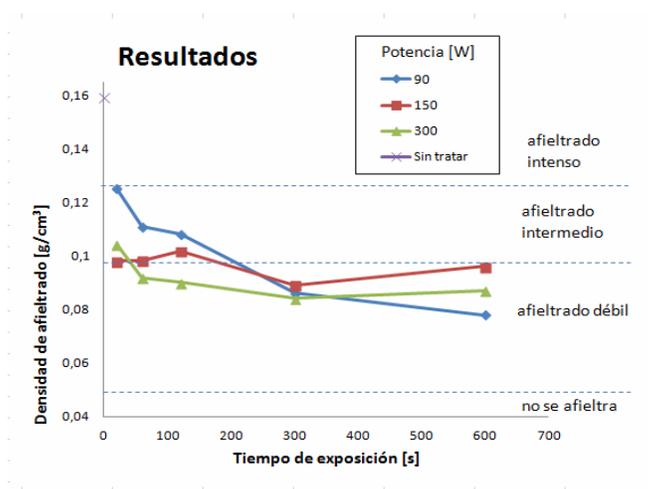


Figura 3: Valores de afieltrado para diferentes rangos de potencia vs tiempo de exposición.

## Conclusiones

Los tratamientos por plasma han demostrado aumentar la resistencia al afieltrado de la fibra de llama de manera significativa.

Debido a la similitud de los valores obtenidos con tendencias de afieltrado débil, se realizarán nuevas pruebas de manera tal de reducir el tiempo de exposición y minimizar el costo energético. Otro aspecto a considerar será la modificación que el tratamiento pudiera generar en los atributos al tacto (determinación de la mano), tenacidad, etc.

Asimismo, se estudiarán nuevas condiciones de proceso con el objetivo de obtener fibras que no se afieltren (densidad menor a 0.04 g/cm³).

Una vez que se obtengan los parámetros del proceso de tratamiento anti-afieltrado de fibra

de llama en cinta o top (fibra cardada o peinada), se podrá continuar con la cadena de producción con el fin de evaluar el comportamiento del hilado y del tejido, para finalmente producir prendas finales con calidad superwash (fácil lavado).

## Agradecimiento

Este trabajo pudo realizarse en el marco del proyecto FONARSEC “Desarrollo de procesos y productos innovadores para la cadena de valor de las fibras Camélidas”, con fondos provenientes del BID

## Bibliografía

- [1] C.w. Kan, C.w. Yuen.(2007)Plasma Technology in wool. The Textile Institute by Taylor and Francis. ISBN-13:978-0-415-46745-2
- [2] Rombaldoni F. (2010) Oxygen plasma treatment to reduce the dyeing temperature of wool fabrics. Journal of applied Polymer science
- [3] M. Mori, N. Inagaki,(2006) Relationship between Anti-felting Properties andPhysicochemical Properties of Wool Fibers Treated with Ar-plasm Textile Research Journal Vol 79(6): 687–694