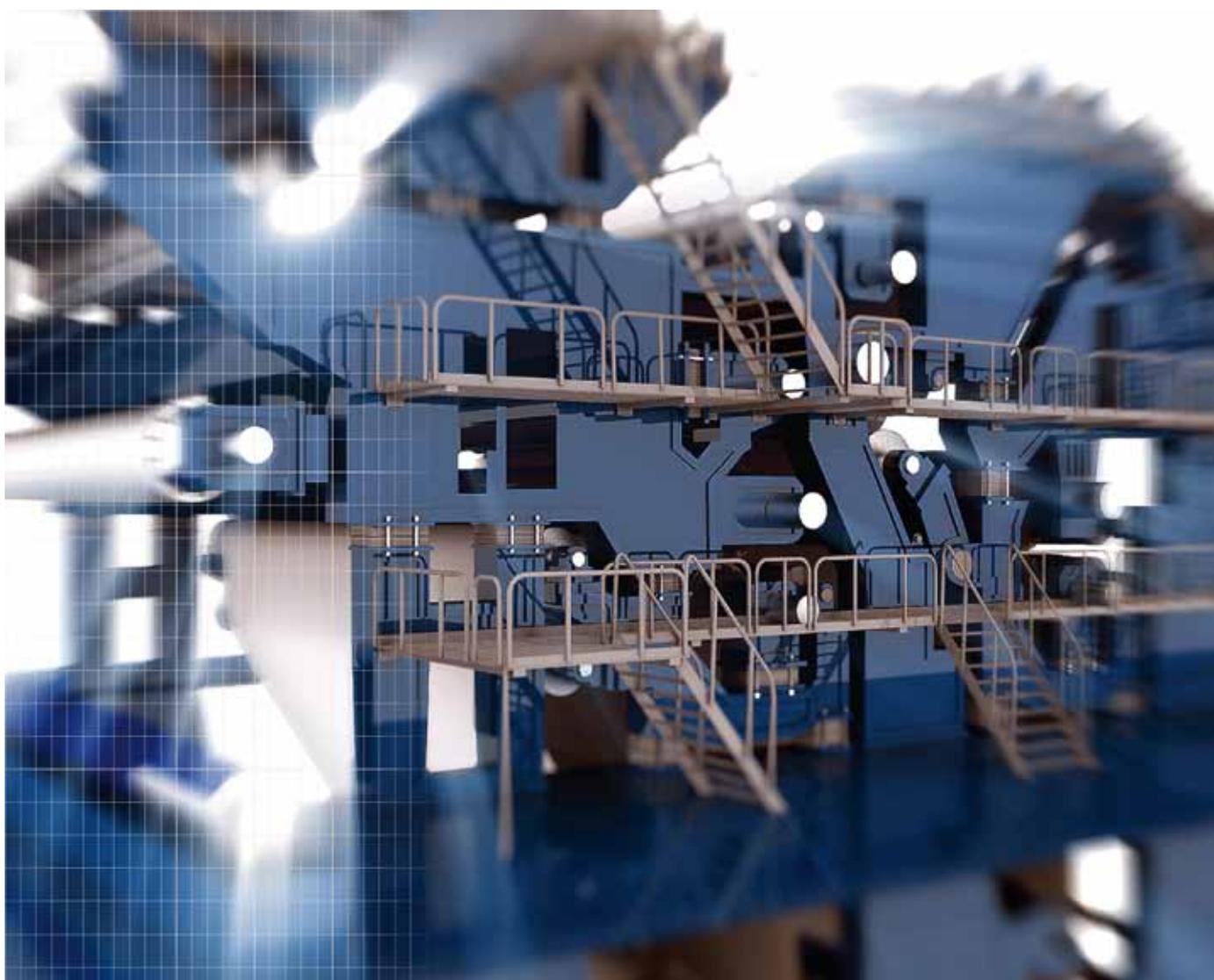


momento **TÉCNICO**

PUBLICACIÓN TÉCNICA ALBANY INTERNATIONAL / AÑO 2 / NÚMERO 04 / NOVIEMBRE 2009



Vea en esta edición:

**Pérdida de resistencia:
el fenómeno de la hidrólisis**

Artículo *pág.09*

Biodiesel

Curiosidad *pág.11*

“Acondicionamiento de fieltros”

Artículo *pág.03*



Editorial

Estimado amigo lector

En las dos últimas ediciones, en una parte de este editorial me aboqué al momento de turbado escenario económico que vivía el negocio de papel y celulosa, o más bien el mundo de los negocios. A mediados del presente año, comenzábamos ya a ver algunas señales de cambio, aunque contradictorias, como dijimos en la pasada edición, y hoy ya pueden distinguirse colores más claros, con matices de recuperación. Todo ello refuerza aún más nuestra confianza en este mercado en el cual estamos insertos y activos y a cuya excelencia de operaciones contribuimos principalmente. Esta es la cuarta edición de Momento Técnico, lo que mucho nos enorgullece, pues por su intermedio transmitimos a

nuestros clientes-aliados una propuesta en el campo de las ideas y soluciones, ampliando la presencia de Albany y agregando aún más valor al mercado. Tenemos en la presente edición dos buenos artículos: uno sobre el prensa-

“Les deseo buena lectura, y que cierren el 2009 con resultados saludables, ya sea en la empresa o en lo personal.”

do, que habla del acondicionamiento de fieltros y la importancia de la limpieza de las duchas; y otro sobre hidrólisis, fenómeno que ocurre en diversos polímeros. Para concluir la edición, figura una curiosidad sobre el Biodiesel. Les deseo buena lectura, y que cierren el 2009 con

resultados saludables, ya sea en la empresa o en lo personal. Muchas gracias por su estima y por el apoyo que nos han brindado, pues ello es lo que sigue impulsándonos a mejorar siempre en lo que hacemos.

Mário Alves Filho

Capa:
Máquina de
papel – prensado

Artículo:
Acondicionamiento
de fieltros **03**

Artículo:
Pérdida de resistencia:
el fenómeno de la
hidrólisis **09**

Curiosidad:
Biodiesel **11**

Valor significa soluciones individuales.

ALBANY
INTERNATIONAL

A It's all about Value.



Acondicionamiento de fieltros

La importancia de la limpieza por medio de las regaderas

El objetivo del acondicionamiento es mantener los fieltros libres de los materiales de taponamiento, con desagüe y limpieza uniforme, maximizar los espacios vacíos del fieltro en el *nip* y optimizar la eficiencia del prensado. El asunto materiales de taponamiento ya fue discutido en la edición de junio de 2003.

Características de fieltros taponados

- Operan con más cantidad de agua antes del *nip*, pues dificultan el desagüe en las cajas de succión.
- Aumentan la presión hidráulica en el *nip*, en función de lo comentado anteriormente.
- Tienen baja permeabilidad dinámica y aumentan el nivel de vacío en las cajas acondicionadoras, debido al fieltro cerrado.
- El *nip*, que normalmente opera seco, se vuelve saturado, hecho relacionado a la reducción del volumen vacío del fieltro.
- En posiciones *pick-up*, presentan la tendencia de *picking* en los laterales de la hoja.
- Provocan el robo de hoja después del *nip*.

Beneficios de fieltros bien acondicionados

- Reducen la velocidad de compactación del fieltro, pues el fieltro opera con la correcta relación de humedad antes del *nip* -reducción de la presión hidráulica en el *nip*.
- Evitan el aplastamiento o el microaplastamiento de la hoja en el *nip*, reduciendo las roturas de la hoja ocasionadas por fieltros tapados.
- No se observan problemas con *picking* en posiciones *pick-up*, o robo de hoja por los fieltros.
- Eliminan el desgaste por la correcta relación de humedad proporcionada por las regaderas de lubricación antes de las cajas de succión y la aplicación correcta de la regadera de alta presión.
- No se sustituirán por motivos de taponamiento o desgaste.
- Evitan o reducen acciones específicas para la limpieza química de los fieltros. La más drástica es la provocada por el taponamiento del fieltro con interrupciones de producción.
- Mantienen el perfil de humedad y las pruebas superficiales de la hoja más uniforme.
- Aumentan la eficiencia de prensado.

Sistemas de acondicionamientos

Los sistemas de acondicionamiento de fieltros ya fueron comentados en la edición de octubre de 2003. Sin embargo, sería interesante presentar nuevamente los elementos acondicionadores y la localización sugerida que básicamente forman parte de esos sistemas en la sección de prensas de las máquinas de papeles. Vea **figuras 1 y 2**.

En este trabajo, discutiremos la función específica del “acondicionamiento a través de las regaderas”.

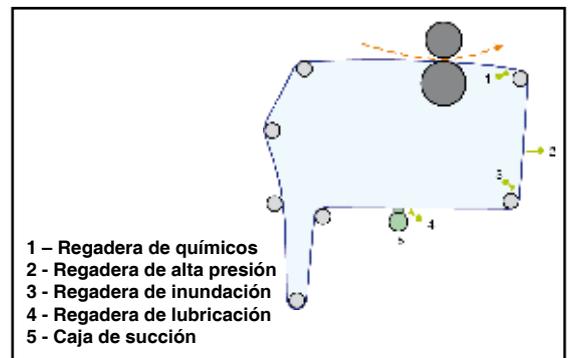


Figura 1

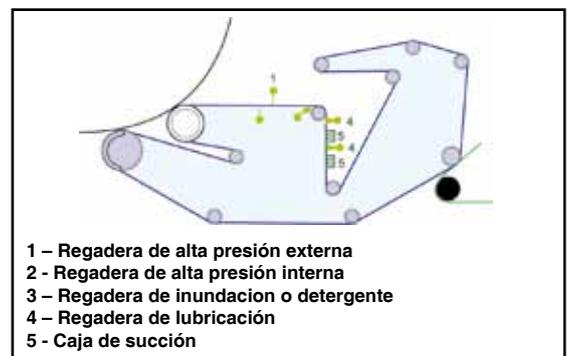


Figura 2

Acondicionamiento por medio de las regaderas

Se puede hacer el acondicionamiento, mediante las regaderas, a través de medios mecánicos y químicos o con la combinación de ambos. Considerando la tendencia cada vez más grande de la utilización de fibras recicladas, aumento de cargas y aditivos químicos, y el cierre de los sistemas de agua para el control de la contaminación, es necesario utilizar todos los recursos existentes para la limpieza y el desagüe de los fieltros. Por lo tanto, el acondicionamiento tiene la función de evitar que los materiales de taponamiento se depositen

en el fieltro, dejando los espacios vacíos libres destinados a la absorción de agua en el *nip*, manteniendo el fieltro con relación de humedad antes del *nip*, volumen vacío y permeabilidad adecuada para la eficiencia de prensado. Todo eso se obtiene a través de la limpieza, por medio de las fuerzas hidráulicas y químicas suministradas por las regaderas, y el desagüe eficaz del agua e impurezas contenidas en los fieltros por las cajas de succión y el sistema de vacío.

La función de las regaderas utilizadas en la limpieza mecánica de los fieltros:

Regaderas de baja presión

El sistema suministra agua para las regaderas de alto flujo (inundación) y lubricación con presiones de 2-4 kg/cm². La función de la “**regadera de inundación**” es suministrar agua necesaria al fieltro para facilitar la retirada de las impurezas a través de las cajas de succión. Son regaderas tipo abanico localizadas en el lado interno del fieltro y de preferencia formando una cuña de agua con un rodillo guía, condición ideal para aprovechar mejor la energía hidráulica y evitar la formación de franjas. Con la ampliación de los recursos existentes para acondicionamiento, la utilización de esas regaderas disminuye gradualmente, y ahorra agua. La aplicación de esas regaderas es común en papeles *tissue* y en máquinas que no tienen una central de manejo adecuado de broke o merma.

La “**regadera de lubricación**” tiene la finalidad de reducir la fricción entre la cubierta de la caja de succión y el fieltro evitando el desgaste. Se logra esto con una película de agua formada entre la cara externa del fieltro y la cubierta de la caja. Otra función de esa regadera, no menos importante, es el efecto de sellado de acuerdo con la teoría de DeCrosta, beneficiando el desagüe del fieltro en las cajas de succión.

Esas regaderas aumentan la importancia para los fieltros SeamTech y Seam DYNATEX con costura o empalme. Están localizadas en la parte externa del fieltro inmediatamente antes de la 1ra caja de succión y en medio de las mismas.

Todas las regaderas tipo abanico deberían ser oscilantes para evitar la formación de franjas en el fieltro. De las regaderas estacionarias, la mejor distribución se obtiene con las boquillas formando ángulo (figura 3) inclinado, sin embargo el consumo de agua puede ser superior a lo necesario.

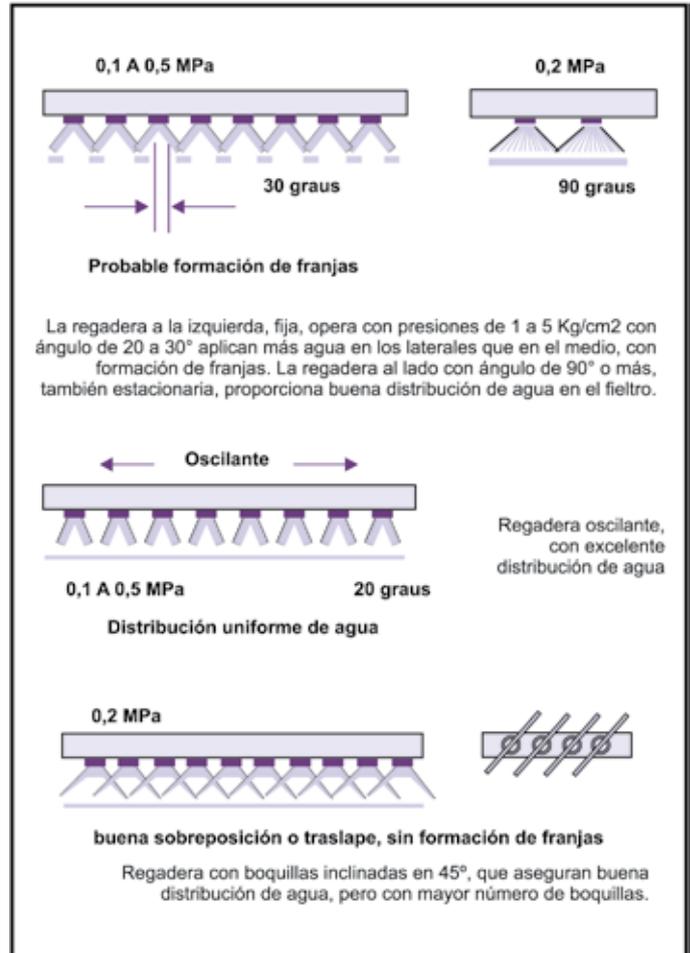


Figura 3 - Distribución de agua a través de las regaderas tipo abanico

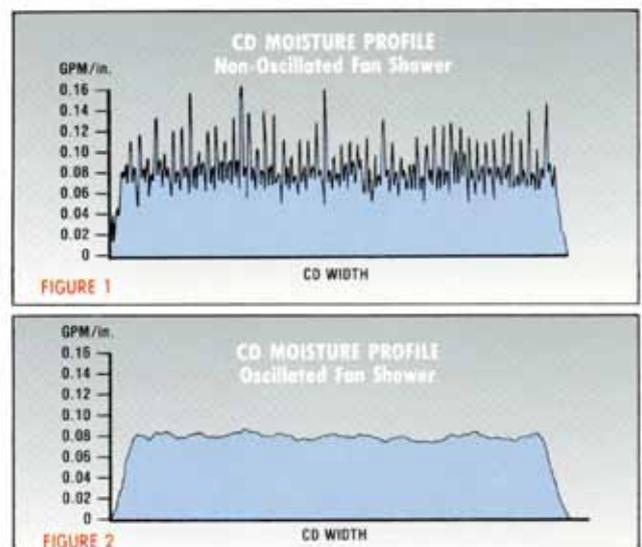


Figura 4 - Efecto de la oscilación en el perfil de humedad del fieltro

Regaderas de alta presión

Esas regaderas tienen la función de abrir el tejido del fieltro por la cara papel. En esas condiciones, la acción del producto químico y la remoción de los materiales de taponamiento por las cajas de succión serán más eficientes. Estudios efectuados en laboratorio y en máquinas piloto concluyeron que se debe ser considerar el dimensionamiento correcto de los parámetros que influyen en la eficiencia de una regadera de alta presión. Los parámetros analizados en esa experiencia fueron los siguientes:

- Distancia de la boquilla al fieltro;
- Presión del agua;
- Diámetro de la boquilla;
- Temperatura del agua;
- Ángulo del chorro;
- Frecuencia de oscilación.

Para determinar la “**distancia**” correcta se recomienda conocer las características y la función del chorro de agua saliendo de la boquilla de la regadera de alta presión. Vea la **figura 5**.

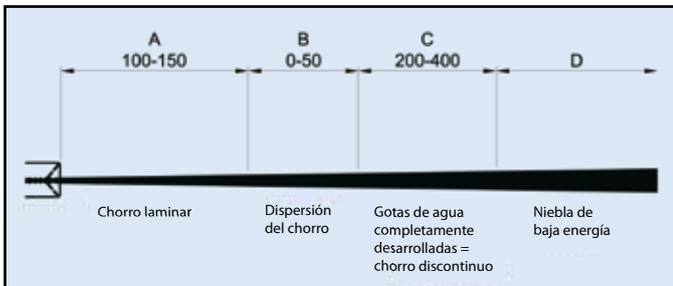


Figura 5 - Características del chorro tipo aguja

El chorro que sale de la boquilla de una regadera de alta presión es inicialmente homogéneo con flujo laminar (región A). En la región B empieza su desintegración y, después de 200 mm, inicia el régimen turbulento con las partículas de agua desarrollando una alta energía (región C). En la región D, después de 400 mm, sucede la dispersión del chorro en nieblas de baja energía. La distancia total del chorro en el punto donde él se dispersa depende de la presión del agua, tipo de boquilla y temperatura del agua.

Por lo tanto, considerando las características analizadas en la **figura 5**, se constata que la región C (200-400 mm) proporcionará la mayor capacidad de abertura de los poros del fieltro y limpieza, resultando en el aumento de la permeabilidad y evitando que las capas de velo de la cara papel se compacten. Vea las **figuras 6 y 8** que ilustran el hecho.

En la figura 6 se observa el aumento de la permeabilidad del fieltro con relación al tiempo para diferentes distancias en dos presiones de agua (20 y 40 Kg/cm²). boquilla de la

regadera tipo aguja con diámetro de 1,0 mm, temperatura del agua ambiente y fieltro laja sencillo.

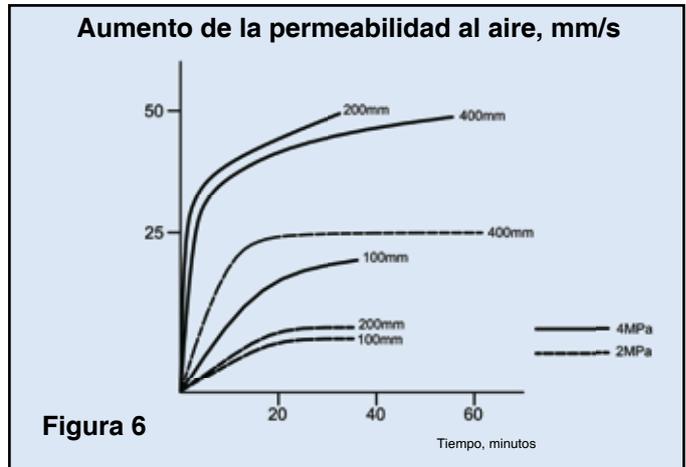


Figura 6

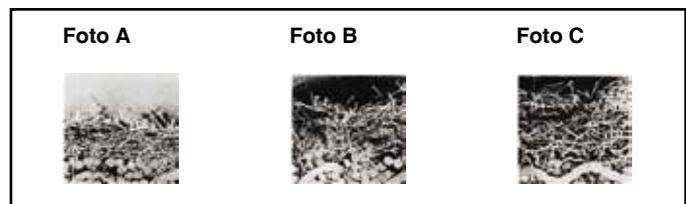


Figura 7 - Aumento del espesor en función de la distancia

- Foto A** - sin aplicación de regadera de alta presión
- Foto B** - regadera de alta presión con distancia de 50 mm
- Foto C** - Igual conforme las condiciones de la foto B, pero con 400 mm de distancia

El aumento de la “**presión del agua**” de 10 para 20 Kg/cm² resulta en incremento en la permeabilidad del fieltro hasta determinado tiempo. Después de 30 minutos, la permeabilidad se mantiene constante. Para presiones superiores a 20 Kg/cm² se observó el inicio de la pérdida de fibras del fieltro.

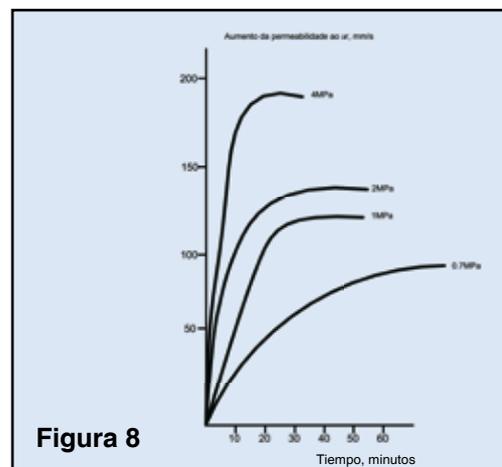
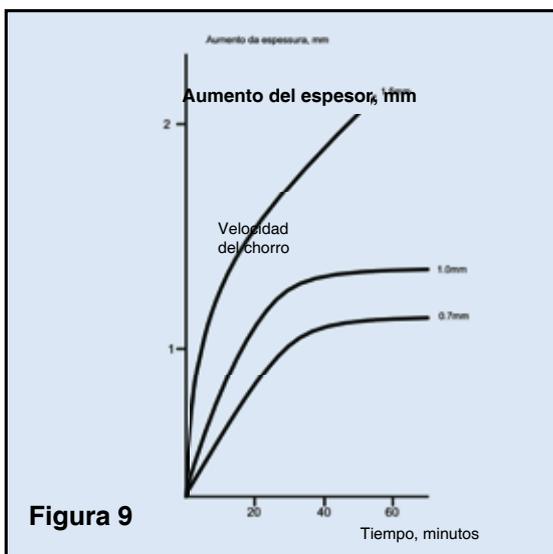


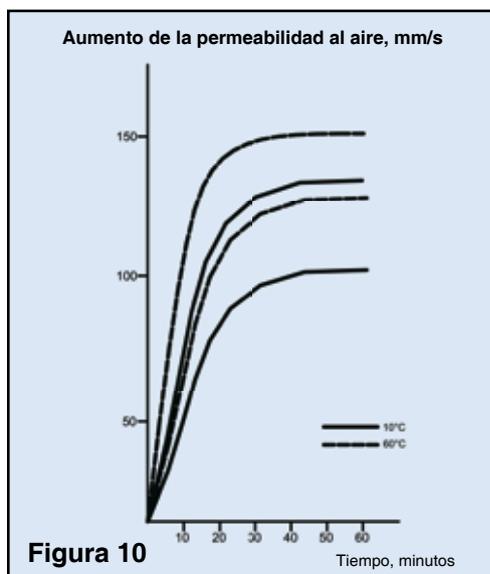
Figura 8

El “**diámetro de la boquilla**” también tiene influencia en

la eficacia de una regadera de alta presión. El aumento del diámetro suministra más penetración del chorro en la estructura del fieltro, lo que significa más permeabilidad y espesor. Sin embargo, el consumo de agua es mayor y existe el riesgo de desgaste superficial del fieltro. En determinadas posiciones y tipo de papel producido, no se recomienda esa condición. En la **figura 8** se observa el aumento de la permeabilidad en función del aumento de la presión del agua. La distancia se mantuvo en 400 mm y la temperatura del agua en 60° C. En la **figura 9** tenemos el aumento del espesor del fieltro para diferentes diámetros de boquillas. La distancia y presión se mantuvieron en 400 mm y 20 Kg/cm² respectivamente.

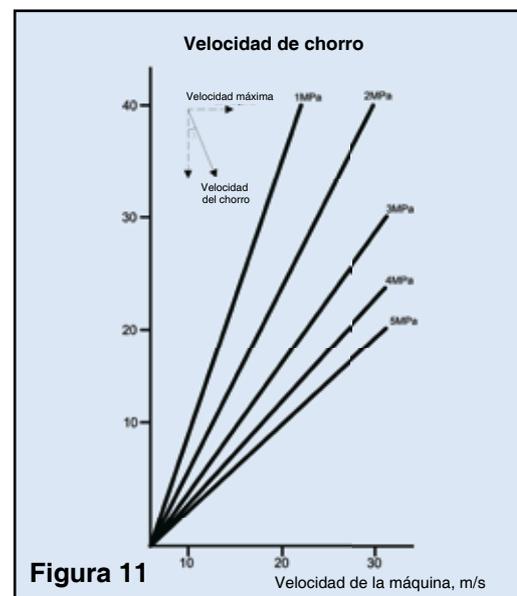


La **“temperatura del agua”** no debe ser muy inferior a la del fieltro, para que no cause la sedimentación de los materiales de taponamiento, afectando negativamente el drenaje del fieltro. Temperaturas superiores a 40° C reducen la viscosidad del agua, facilitando el desagüe de las impurezas contenidos en la estructura del fieltro.

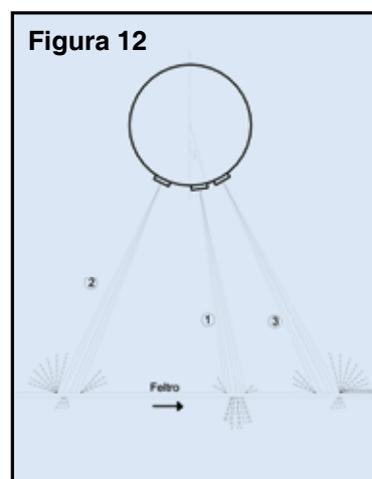


En la **figura 10** se verifica la influencia de la temperatura en el aumento de la permeabilidad del fieltro, fijando la distancia en 400 mm para las dos presiones.

El **“ángulo del chorro”** se calcula en función de la velocidad de la máquina y presión del agua. El chorro del agua de la regadera se debe direccionar en el sentido de rotación del fieltro, de modo que la resultante entre la velocidad de la máquina y el chorro de agua sea perpendicular al fieltro. Vea la **figura 11**.



Si el chorro está contra el sentido de rotación del fieltro, tendremos un efecto de raspador. Pero, si está a favor del sentido de rotación del fieltro con ángulo superior a lo especificado, sucederá erizamiento de fibras.



1. Ángulo correcto: uso de toda la energía de volumen de agua para efecto de limpieza con mínima dispersión;

2. Chorro contra el sentido de rotación: efecto raspador soltando pequeñas impurezas agregadas en la superficie del fieltro. No utiliza toda la fuerza hidráulica y puede resultar en pérdida de fibras;

3. Ángulo incorrecto: no utiliza el máximo efecto de limpieza, debido a la pérdida considerable de volumen de agua. Existe un gran riesgo de erizamiento y arrancamiento de fibras de la superficie del fieltro.

La **“frecuencia de oscilación”** depende de la velocidad de la máquina y del ancho del fieltro para determinado diámetro de boquilla de la regadera tipo aguja. En cada vuelta del fieltro, la regadera debe recorrer el diámetro de su boquilla. Si la frecuencia no está ajustada, la limpieza

será desigual, de forma que muchos puntos del fieltro se impactaran varias veces, mientras que en otros, nunca. El uso de regaderas con control de oscilación autoajustable sería la mejor opción.

En la **figura 13**, a la derecha, se observa la frecuencia de oscilación incorrecta, con áreas limpias y otras sin la actuación de la regadera de alta presión.

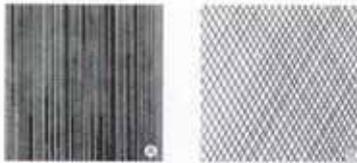


Figura 13 - Frecuencia de oscilación correcta a la izquierda e incorrecta a la derecha

Las experiencias realizadas se pueden resumir con la regadera de alta presión en dos opciones:

1ª Opción: fieltros donde es muy importante el mantenimiento de la superficie externa del fieltro. El chorro de agua no penetra profundamente en la estructura del mismo. Esa opción se recomienda para fieltros *pick-up* y posiciones donde la superficie externa del fieltro pueda interferir con las características superficiales del papel.

Los “**fieltros SeamTech y Seam DYNATEX**” también se incluirían en esa opción para una mayor conservación del *flap* en la región del empalme.

Presión del agua	: 10-12 Kg/cm ²
Diámetro de la boquilla	: 0,8-1,0 mm
Distancia boquilla/fieltro	: 200-250 mm
Temperatura del agua	: > 40° C
Ángulo del chorro	: Depende de la velocidad de la máquina
Tiempo	: Continuo
Localización	: Externo al fieltro después de la regadera de inundación

2ª Opción: fieltros en posiciones que necesitan mayor penetración del chorro en el cuerpo del fieltro, principalmente en máquinas de papel de embalaje y de celulosa, donde la superficie del fieltro no interfiere en las características superficiales de la hoja.

Presión del agua	: 15-20 Kg/cm ²
Diámetro de la boquilla	: 1,0-1,5 mm
Distancia boquilla/fieltro	: 250-300 mm
Temperatura del agua	: >40° C
Ángulo del chorro	: Depende de la velocidad de la máquina
Tiempo	: Continuo para la menor presión e intermitente para las mayores presiones
Localización	: Externo al fieltro después de la regadera de inundación

La cantidad de agua necesaria para el acondicionamiento de los fieltros se puede calcular a través de las fórmulas abajo:

$$Ct = K \times Lf \times Vp \times Gf/1000$$

Ct - flujo total de agua (lpm)

Af - ancho del fieltro (m)

Vp - velocidad de las prensas (m/min)

Gf - gramaje del fieltro (g/m²)

K - factor dependiendo de la posición: 0,10 para la 1ª prensa y pick-up 0,08 y 0,06 para la 2ª y la 3ª prensas

El flujo recomendado para la regadera de lubricación es de ~0,08 lpm/cm de ancho de fieltro, y la regadera de alta presión depende del diámetro de la boquilla y de la presión aplicada.

La limpieza química es el complemento del acondicionamiento mecánico. Se puede hacerla de forma continua y discontinua con la máquina en operación o en paradas en las condiciones críticas de taponamiento del fieltro o aprovechando paradas de máquina por otros motivos.

La finalidad de uso de los medios químicos en operación es evitar paradas innecesarias solamente para la limpieza de los fieltros, y aumentar la eficiencia operacional de la máquina y del prensado, debido al mantenimiento de los fieltros en condiciones más adecuadas para la remoción de agua y desagüe.

La regadera de químicos o detergente debe estar localizada de preferencia en la parte interna del fieltro, haciendo cuña hidráulica con el primer rodillo guía después del *nip* y para mayor tiempo de reacción del producto químico.

Lo más importante de la limpieza química en operación está relacionado a la utilización de los recursos de temperatura y presión, combinada con la acción química del producto elegido. El conocimiento del proceso y materiales presentes en la estructura del fieltro son factores decisivos para el éxito de la limpieza por medio de esas regaderas.

La limpieza química en paradas de máquina es el medio más eficiente para recuperar el espesor y la permeabilidad del fieltro. Por lo tanto, no se debe desperdiciar esa oportunidad con la elección incorrecta del producto químico, concentración, temperatura y tiempo necesario para la acción del producto y enjuague. En la tabla a seguir están las recomendaciones para la limpieza química en parada. La utilización de soda al 10%, con temperatura de 60° C, en las máquinas de secado de celulosa, ha demostrado buena eficiencia en la remoción del alquitrán natural. Vea el procedimiento de la limpieza en parada en la tabla a seguir.

TABELA DE LIMPIEZA QUÍMICA EN PARADA

FASES	CONDICIONES DE LA MÁQUINA	REGADERAS	PRODUCTO QUÍMICO	TIEMPO (min.)	TEMPERATURA (°C)
1	<ul style="list-style-type: none"> marcha lenta prensas aliviadas vacío apagado 	<ul style="list-style-type: none"> regadera producto químico abierto 	<ul style="list-style-type: none"> soda del 5 al 10% ácido muriático 3% detergentes sugeridos 	20 a 30	40 a 60
2	<ul style="list-style-type: none"> marcha lenta prensas aliviadas vacío apagado 	<ul style="list-style-type: none"> regaderas abiertas 	<ul style="list-style-type: none"> agua limpia 	10	40 a 60
3	<ul style="list-style-type: none"> velocidad operación prensas con carga acondicionamiento en operación 	<ul style="list-style-type: none"> condición normal 	<ul style="list-style-type: none"> agua limpia 	5	40 a 60

Fase 1 - acción del producto químico

Fase 2 - enjuague con agua limpia

Fase 3 - final de la limpieza química

Los gráficos de perfiles transversales de humedad de fieltros obtenidos en mediciones de campo evidencian el primer parágrafo de este trabajo. El objetivo del acondicionamiento es mantener los fieltros libres de los materiales de taponamiento, maximizar los espacios vacíos del fieltro en el *nip* y optimizar la eficiencia de prensado, sin embargo con desagüe y limpieza uniformes. Por lo tanto, ellos ilustran la importancia de la limpieza uniforme por medio de las regaderas de alta presión, lubricación y regaderas de lavado químico.

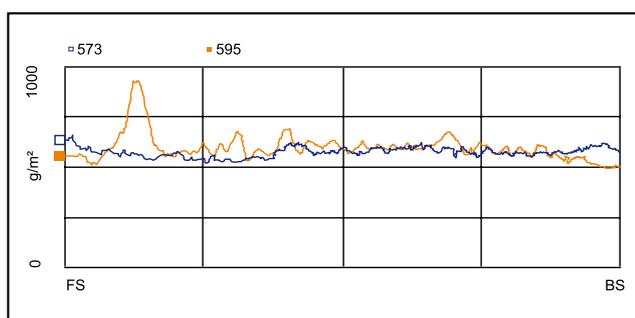


Gráfico 1: perfil en el color rojo presentando pico de humedad y franjas provocadas por la regadera de lavado químico. Ya el gráfico azul es el mismo fieltro después de tomadas las debidas acciones.

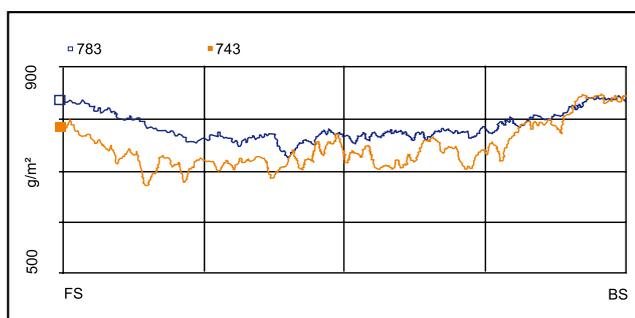


Gráfico 2: el perfil azul se efectuó después de una hora de operación del fieltro nuevo con las regaderas cerradas. Al día siguiente se realizó la nueva medición, pero con las regaderas de alta presión y lavado químico en operación (limpieza no uniforme).

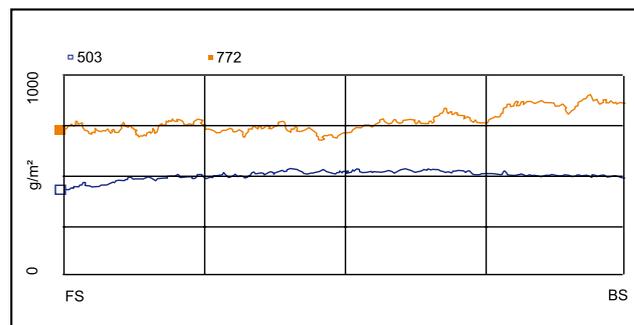


Gráfico 3: los dos perfiles se refieren al mismo fieltro. Se observa que, a pesar que el perfil de color rojo presenta menor humedad (menor índice de taponamiento), la limpieza efectuada después de la limpieza por medio de la regadera de lavado químico fue irregular.

Conclusión

La limpieza de los fieltros por medio de las regaderas y los demás trabajos descritos en las ediciones anteriores del **"Momento Técnico"** evidencian la importancia del acondicionamiento por los beneficios ya comentados en este trabajo. El correcto dimensionamiento del sistema de acondicionamiento, además de implementar la eficiencia de prensado, siempre será un factor importante que se debe considerar en las mejoras efectuadas en la sección de prensas, tanto para el aumento de la velocidad de la máquina, como para la mejor calidad de la hoja.

Perfil de los autores

Júlio Cezar Freitas

Graduado en Ingeniería Química por la Universidad Federal de Paraná – UFPR. Inició sus actividades profesionales en la empresa Klabin Telêmaco Borba, en donde se ocupó de la fabricación de papel por ocho años. Es actualmente consultor técnico de Albany International, en donde trabaja desde hace 26 años. El ingeniero Freitas tiene diversos trabajos publicados en Brasil y en el extranjero.

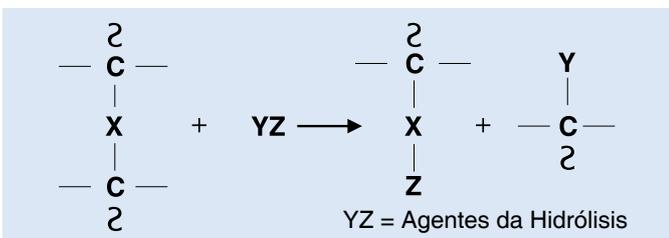


Pérdida de resistencia: el fenómeno de la hidrólisis

La Hidrólisis es una rotura/alteración en la cadena molecular de materiales con cadena carbónica (polímeros), causada por el agua a una cierta temperatura (vapores). Es un fenómeno que sucede en diversos polímeros, tales como poliéster, poliamida y aramida. Se le puede observar en diversos tipos de aplicaciones de tejidos técnicos, tales como procesos de secado, transporte y filtración con temperaturas elevadas y presencia de humedad. En el proceso de secado de papel normalmente se desea eliminar la humedad de la hoja a través de la transmisión de calor vía conducción (superficies calentadas vía vapor o aceite térmico), convección (aire caliente y serpentines, etc.) e irradiación (infrarrojo). Estas operaciones se desarrollan normalmente entre 120 y 140° C, y en casos especiales entre 170 y 180° C, y se basan principalmente en el principio de la conducción, en el que la fuente de calor es el vapor.

Acontecimiento y mecanismos de reacción

La hidrólisis es un proceso de solvólisis, que consiste en la reacción de romper las aleaciones C-X, las X designada por átomos heterogéneos no carbónicos, son ellos: O, N, R S, Si, o Halógenos. La solvólisis implica en la ruptura de la cadena molecular principal, como aparece en la reacción a seguir:

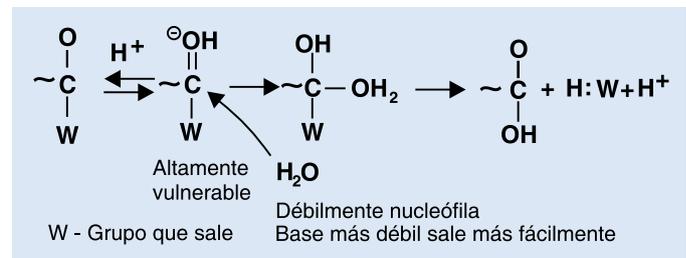


Los agentes de solvólisis más comunes son: agua, alcoholes, amonio, hidracina, etc.; en la hidrólisis. YZ = HO - H. Los polímeros no solubles en agua son gradualmente atacados por la hidrólisis. En estos casos cuando ocurre la reacción se restringe a la superficie del espécimen, siendo que la habilidad del polímero de absorber agua, es una característica de gran importancia. La calidad de cristalino y la conformación de la cadena molecular también ejercen una fuerte influencia en el acontecimiento de la hidrólisis.

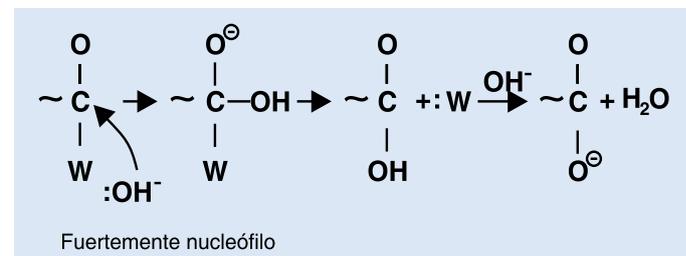
Mecanismo de reacción:

El mecanismo de la hidrólisis que sucede en el medio ácido

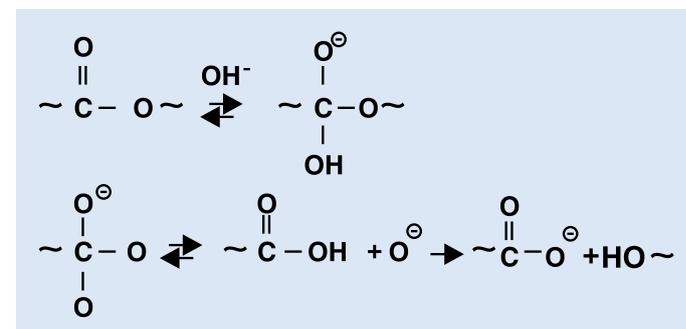
o neutro, difiere del medio básico. En $\text{pH} \leq 7$ la hidrólisis inicia por el proceso de la protonación, seguida por la adición de H_2O , y la fragmentación de la aleación éster, conforme ilustra la reacción a seguir:



Las soluciones ácidas suministran protones, que al alearse al oxígeno carbonílico, dejan la molécula vulnerable al ataque del reactivo débilmente nucleófilo que es el agua. La Hidrólisis que sucede en el medio alcalino suministra el ion hidróxido que actúa como reactivo fuertemente nucleófilo, conforme ilustrado en la reacción que sigue:

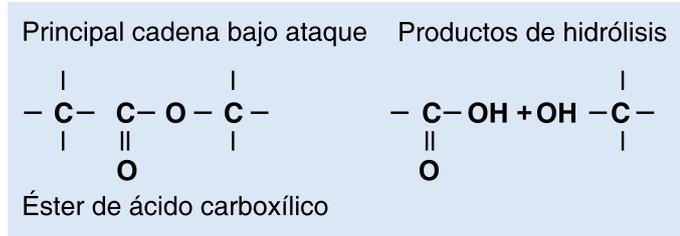


En medios alcalinos, los iones hidroxila son aleados a los carbonos del ácido carbonílico. En consecuencia de esto se rompen las aleaciones éster, como en el caso del poliéster, representado por la reacción a seguir:

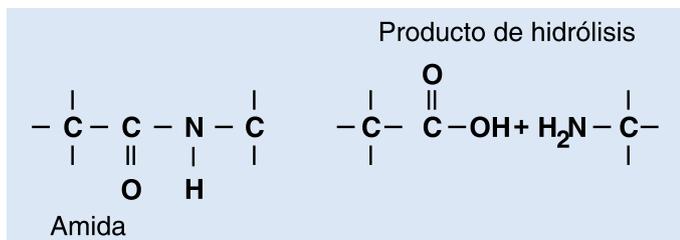


En el caso de polímeros de condensación, tales como poliéster (PES), poliuretano (PUR) y en menor escala la poliamida (PA) pueden suceder descomposiciones adicionales a través de reacciones hidrolíticas en los grupos funcionales en la cadena, produciendo rupturas en ella, en muchos puntos. Ejemplos de reacción química de hidrólisis:

A) En el poliéster:



B) En el nylon (poliamida):



La acción de la hidrólisis sobre los polímeros de poliéster

1 - Determinación: Se puede determinar la Hidrólisis en el poliéster preferentemente por 5 medios analíticos, es decir:

A - Análisis Visual: Se efectúa normalmente por medio de una lupa, cuando inspeccionada en el lugar de su operación, o a través de macro/microfotografías.

B - Análisis Auditivo: Al ser doblados, los hilos monofilamentos de la tela secadora, por ejemplo, emiten un ruido (estallidos agudos), debido a que ocurren innumerables fisuras longitudinales.

C - Análisis Físico: Se puede realizar a través de ensayos de resistencia a la tracción en el dinamómetro. Las curvas de tensión/ estiramiento normalmente indican una disminución del estiramiento con relación a la original.

D - Análisis Químico: Consiste principalmente en la medida de los grupos moleculares, como por ejemplo dos grupos funcionales COOH, OH, -NH₂, etc. Otro método se basa en la determinación de la viscosidad específica, que mide el promedio de la degradación del polímero. Para comparar la distribución del peso molecular con el material no degradado, se utiliza un método analítico, con base en la cromatografía de permeabilidad del coloide, que determina la alteración en el peso molecular del polímero.

E - Análisis Instrumental: Hay una serie de instrumentos desarrollados para determinar la degradación de polímeros.

Ejemplo: espectrometría de masa, cromatografía a gas, espectroscopia de absorción de infrarrojo, resonancia magnética nuclear.

Su control

Desde que empezaron a aparecer las primeras señales de hidrólisis en Telas Secadoras de poliéster, tanto los

fabricantes de estas telas, como también los de materia prima (hilos) se preocuparon en producir productos que ofrecieran una mejor resistencia a esta degradación química. Antiguamente, se utilizaba el método de encapsulamiento de los hilos de poliéster, después de la impregnación de estos hilos con resina acrílica. Actualmente, los efectos de la hidrólisis se minimizan a través de la manipulación durante la fabricación del hilo o utilización de material diferente del poliéster, con más resistencia a la hidrólisis.

Factores que influyen en la degradación por hidrólisis

El poliéster sufre el ataque por hidrólisis en medio que contiene calor y humedad, pero existen otros factores que contribuyen para que la hidrólisis suceda con más intensidad:

- 1 - El medio químico, ácido o alcalino;
- 2 - La temperatura: cuanto más alta, mayor la velocidad. El aumento de la temperatura puede causar la fusión de los cristalinos, causando de esta forma mayores porciones del polímero susceptibles al ataque de los agentes solvolíticos;
- 3 - El "estrés" mecánico (fatiga): Además, si el polímero entra en contacto con agentes de oxidación (HNO₃, H₂CrO₄, etc.), pueden suceder reacciones de oxidación que van a causar deterioro adicional a elevadas temperaturas.

Un ejemplo de hidrólisis:

 <p>Cara Superior</p>	<p>Aspecto físico de una muestra de tela secadora que sufrió degradación química por la hidrólisis. Se nota que sólo los hilos longitudinales (HL), en su contacto con el papel, sufren hidrólisis y los transversales permanecen intactos</p>
	<p>Aspecto visual detallado de monofilamentos de poliéster que quedaron hidrolizados. Se nota que los hilos longitudinales se hicieron fibrilados (flechas) bajo esfuerzo mecánico.</p>
 <p>Cara Interna</p>	<p>Aspecto visual de la misma tela hidrolizada. Se nota que en esta cara, tanto los hilos longitudinales (HL), como los transversales (HT), siguen aparentemente en buen estado físico.</p>

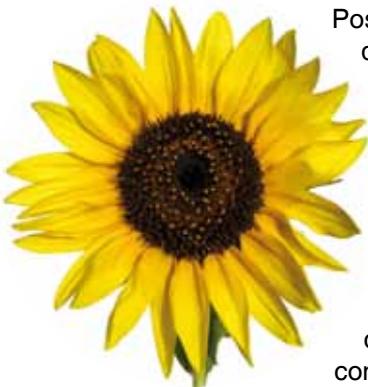
Perfil de los autores

Fabiana Piske Martins - Graduada en Ingeniería Química por la Universidad Regional de Blumenau (FURB), con posgrado en Administración de la Producción (ICPG). Comenzó a trabajar en Albany International en 1999, y es actualmente Ingeniera de Procesos Integrados.

Biodiesel

En 1892 el inventor de origen alemán Rudolf Diesel, patentó su proyecto de motor a aceite que usaba la idea de ignición por compresión. Desde 1897 hasta 1906, trabajó con su prototipo en Augsburg. Su idea original fue el uso de aceites vegetales, usándolos como fuerza propulsora del motor, con el fin de obtener un desarrollo de la agricultura.

Diesel murió en 1913, a los 45 años, durante una travesía del Canal de La Mancha.



Posteriormente, el desarrollo de un destilado del petróleo, hoy llamado diesel, más barato que los aceites de vegetales, los sustituyó.

Actualmente hay una tendencia a la sustitución, total ó parcial, del consumo del diesel por biodiesel, con el objetivo de reducir la contaminación.

El principal aspecto que genera la reducción de la contaminación es que el biodiesel no contiene azufre, que es el principal componente de la llamada lluvia ácida, causada por la producción de óxidos de azufre durante la combustión del diesel de petróleo.

Otro aspecto importante está en el balance de carbono: se trata de una fuente renovable de carbono, que es captado nuevamente de la atmósfera durante el crecimiento de las plantas y que regresa a la atmósfera al ser quemado, generando energía o trabajo. Por lo tanto, el biodiesel reduciría el efecto del calentamiento



del planeta, a diferencia de los combustibles de origen fósil, como carbón y petróleo.

El biodiesel contribuye a la fijación del hombre en el campo, abriéndoles puestos de trabajo a los trabajadores rurales. Varios aceites vegetales han sido probados, para usarlos en la producción del biodiesel. Los aceites vegetales se pueden obtener del girasol, del algodón, del ricino, de la soja, de la canola, entre otros. El aceite vegetal está formado por tres esteres unidos a una molécula de glicerina, por eso se lo denomina triglicérido.



El proceso para la transformación del aceite en biodiesel consiste en la sustitución de la glicerina del aceite vegetal, mediante un proceso catalítico en medio alcalino, por un alcohol (etanol o metanol), para reducir la viscosidad del biodiesel.

La glicerina es un subproducto de ese proceso, muy utilizado en la industria farmacéutica y de cosméticos.

Fuentes

- www.camara.gov.br
- www.biodieselbrasil.com.br
- www.biodiesel.ind.br
- www.biodieselecooleo.com.br

! Un canal directo para sugerencias y dudas

indmomento_tecnico@albint.com

Órgano Informativo de Albany International Brasil - Noviembre de 2009

Albany International Tecidos Técnicos Ltda. - www.albint.com.br
Rua Colorado, 350 - CEP 89130-000 - Indaial - Santa Catarina - Brasil
Teléfono: 55 47 3333-7500 - Fax: 55 47 3333-7666
E-mail: indmomento_tecnico@albint.com

Coordinador Técnico: Ing. Mario Alves Filho

Editores: Daniel Justo, Fabiana Piske Martins, Fábio J. Kühnen, Michele L. Stahnke y Tatiana M. Stuart.

Diagramación: Ativa Comunicação Ltda.



Especialmente desarrollada para las posiciones monotela y single tier, la tela secadora **AEROPOINT** presenta algunas ganancias superiores al 10% en economía de vapor. Su estructura tiene el doble de puntos de contactos, lo que le proporciona una mayor transferencia de calor.

La tela secadora **AEROPOINT** tiene un exclusivo diseño con monofilamentos 100% planos, que promueven una superficie más lisa y fina.

AEROpoint

Un nuevo concepto en economía de vapor y ganancia en el secado

Beneficios

- Elevada transferencia de calor;
 - Mejores tasas de secado;
- Baja capa de aire en la superficie;
 - Enmienda fácil de instalar (concepto EasySeam);
 - Facilidad en la limpieza (la tela se mantiene limpia).

Entre en contacto con Albany Internacional y obtenga más informaciones.



It's all about Value.

ALBANY
INTERNATIONAL