

Hotmelts funcionales para recubrimientos textiles

Tania De Meyere - científica investigadora y ejecutiva de la plataforma de recubrimientos - CENTEXBEL (Bélgica)

Introducción

Los Hotmelts son polímeros 100 %, que no contienen agua ni disolventes orgánicos.

Hay dos tipos de Hotmelts poliméricos: polímeros termoplásticos y reactivos. La diferencia principal entre ellos radica en su método de curado.

Los Hotmelts se funden y se aplican sobre textiles (u otros sustratos) en ese estado.

Para aplicar los polímeros fundidos a un sustrato, contamos con diferentes técnicas de aplicación específicas (por ejemplo, slot-die o aplicador con boquilla).

Al estar compuestos en su totalidad de polímeros, la aplicación de los Hotmelt es muy interesante, tanto desde el punto

de vista económico (ahorro de energía) como ecológico (menos desechos).

Proyecto y resultados de la investigación

CENTEXBEL lleva algunos años investigando y explorando las posibilidades de los Hotmelts con propósitos de recubrimiento o acabado textil.

En la actualidad, CENTEXBEL está realizando un proyecto de investigación internacional CORNET sobre este tema en colaboración con el Instituto Tecnológico Textil - AITEX (España) e ITV/DECHEMA (Alemania).

Este proyecto de investigación conjunto se centra en la aplicación de recubrimientos con Hotmelts funcionales a diferentes materiales textiles. Las funcionalidades que se investigan en el proyecto son: propiedades ignífugas, antimicrobianas, antiestáticas, y oleo- e hidrofobicidad. El proyecto se centra en diversos textiles para una amplia gama de usos finales. En concreto, se está investigando sobre terliz para colchones y ropa de protección, además de alfombras. Los institutos de investigación participantes elaboran sus propios



Figura1. Compuesto Hotmelt ignífugo (FR) + tejido para terliz de colchones recubierto con Hotmelt ignífugo.

compuestos de Hotmelts funcionales en la mayoría de los casos; sin embargo, en otros casos se utilizan Hotmelts funcionales comerciales (si los hay disponibles).

A continuación se explican de forma detallada dos casos específicos de estudios realizados en CENTEXBEL.

Hotmelts con propiedades ignífugas en terliz para colchones

En este caso, CENTEXBEL ha elaborado un compuesto de Hotmelt funcional que consiste en una Hotmelt de PP comercializada (Licocene 2602 de Clariant) a la cual se ha añadido un aditivo basado en fósforo (también de Clariant), para retrasar el efecto de la llama.

En un primer paso, el proceso de composición se optimizó para obtener granulados de Hotmelt funcional de buena calidad. El proceso de composición se realizó en el formulador de doble tornillo de que dispone CENTEXBEL.

A continuación, se analizó el compuesto optimizado, que contenía un 20 % de aditivo ignífugo (FR), usando las técnicas de caracterización que se indican a continuación:

- TGA (análisis termogravimétrico)
- DSC (calorimetría de escaneado diferencial)
- Reómetro giratorio

Las características más importantes que pueden determinarse de los análisis poliméricos realizados son:

- La temperatura de degradación (en aire) del compuesto se encuentra entre 177 °C (O₂) y 256 °C (N₂).
- La temperatura de fusión del compuesto es de unos 87 °C.
- La temperatura de cristalización del compuesto es de unos 50 °C
- La viscosidad del compuesto es de unos 15 Pas (medido a 160 °C).

En un siguiente paso, se agregó el compuesto ignífugo a textiles específicos para terliz de colchones; se optimizó el proceso de aplicación, que usa el aplicador de Hotmelts slot-die de CENTEXBEL. Los resultados que se incluyen aquí se refieren a un sustrato de viscosa 100 % al que se aplicaron 30 g/m² de recubrimiento con Hotmelt ignífugo.

Los análisis realizados son los siguientes:

- Prueba de deslizamiento de costura (de conformidad con ISO 13963, parte 2)
- Resistencia al fuego (test del «cigarrillo» y la «llama» de conformidad con EN ISO 12952 1/2 – 3/4)

results = mean of 5 measurements

code	substrate	hotmelt	application T	coating add-on	max. load 60N, measurement @ 5N	
					seam slippage opening (mm) warp	ISO 13963 deel2 opening (mm) weft
ref.	visc/PP	-	-	-	3,0	11,0
HM-146	visc/PP	PP5 (AM)	160°C	14	1,5	2,0

HM-123 visc - 28g (PPA + 20%FR1) (160°C)	EN ISO 12952 - 1/2 Cigarette test	
	Test 1	Test 2
LENGTH		
Smouldering criteria		
- unsafe escalating combustion	no	no
- test assembly consumed	no	no
- smoke, heat or glowing more than 1 hour	no	no
- smouldering more than 50 mm from source	no	no
Flaming criteria		
- occurrence of flames	no	no
	non-ignition	non-ignition
WIDTH		
Smouldering criteria		
- unsafe escalating combustion	no	no
- test assembly consumed	no	no
- smoke, heat or glowing more than 1 hour	no	no
- smouldering more than 50 mm from source	no	no
Flaming criteria		
- occurrence of flames	no	no
	non-ignition	non-ignition
CONCLUSION	Non-ignition	

HM-123 visc - 28g (PPA + 20%FR1) (160°C)	EN ISO 12952 - 3/4 Flame test	
	Test 1	Test 2
Smouldering criteria		
- unsafe escalating combustion	no	no
- test assembly consumed	no	no
- smoke heat or glowing more than 15 min	no	no
- smouldering more than 100 mm from source	no	no
Flaming criteria		
- unsafe escalating combustion	no	no
- flames for more than 120 s	no	no
flame time after removal of the burner (s)	67	95
	non-ignition	non-ignition

Hotmelts antibacterianas para terliz de colchones

En este segundo caso, se aplicó un Hotmelt antibacteriano comercializado (de Dakota Coatings) a las telas para terliz de colchones. El proceso de aplicación se optimizó y se analizaron los siguientes parámetros de las muestras con recubrimiento:

- Prueba de deslizamiento de costura (de conformidad con ISO 13963, parte 2)
- Comportamiento antibacteriano (de conformidad con ISO 20645)

Los resultados aquí reflejados hacen referencia a un sustrato compuesto en un 74 % de viscosa y un 26 % de PP al que se aplicó una capa de recubrimiento de Hotmelt antibacteriano de 15 g/m².

results = mean of 5 measurements

code	substrate	hotmelt	application T	coating add-on	max. load 60N, measurement @ 5N	
					seam slippage opening (mm) warp	ISO 13963 part2 opening (mm) weft
ref.	visc	-	-	-	2,0	"complete rupture" @ 38N
HM-123	visc	PPA+20%FR1	160	28	1,5	3,0

Sample	Inhibit on zone (mm)**	Development	Evaluation <i>Stam: Staphylococcus aureus</i>
HM -146- A side	12 (2.5-4)* 12 (2-4)*	None None	Good efficiency Good efficiency
HM -146- B side	13 (1.5-4)* 12 (2-4)*	None None	Good efficiency Good efficiency
Sample	Inhibit on zone (mm)**	Development	Evaluation <i>Stam: Klepsiella</i>
HM -146- A side	9 (6) 9 (6)	None None	Good efficiency Good efficiency
HM -146- B side	10 (7) 10 (7)	None None	Good efficiency Good efficiency

ISO 20645

Lado A = análisis del lado recubierto
Lado B = análisis del lado posterior

* = había algunas colonias en la zona de inhibición
** = las medidas entre paréntesis son oculares; la primera medida se realiza utilizando un microscopio

Conclusión

Como puede verse en las tablas anteriores, las propiedades ignífugas del terliz para colchón (100 % viscosa) con recubrimiento de Hotmelt ignífugo sin halógeno se demostraron en los test del cigarrillo y de la llama. Además, el deslizamiento de la costura del terliz para colchón con recubrimiento de Hotmelt ignífugo ha demostrado ser muy satisfactorio (en comparación con las especificaciones del producto para esta característica descritas en EN 14976, donde se menciona que la apertura máxima permitida es de 6 mm).

Además, se han demostrado claramente las posibilidades de aplicación de los Hotmelts funcionales para obtener propiedades antibacterianas. Concretamente, las telas para terliz de colchón (viscosa/PP) revestidas con Hotmelts antibacterianos demostraron ofrecer una buena eficiencia antibacteriana contra las cepas probadas. Además, en este caso, la

prueba de deslizamiento de costuras volvió a obtener resultados muy positivos.

Por consiguiente, puede concluirse que los Hotmelts funcionales pueden utilizarse para obtener terliz para colchones de buena calidad, tanto a nivel mecánico como funcional (efectos antibacteriano e ignífugo).

Reconocimiento

Este proyecto de investigación se realiza gracias al apoyo de CORNET.

Centexbel desea también mostrar su agradecimiento a Clariant y Dakota Coatings, que apoyaron al Instituto de Investigación ofreciendo los Hotmelts y los aditivos necesarios.