

Florianópolis, 9 de julio de 2014.

De: Saulo Güths (saulo@Lmpt.ufsc.br)

Para: Altenburg Ind. Textil Ltda.

Asunto: Informe de prueba de conductividad térmica

Las pruebas de conductividad se realizaron en el Laboratorio de Medios Porosos y Propiedades Termofísicas del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Federal de Santa Catarina, con base en la Norma Técnica ASTM C-518: "Método de Prueba Estándar para Propiedades de Transmisión Térmica en Estado Estacionario por medio del Aparato Medidor de Flujo de Calor".

La Figura 1 muestra un esquema del dispositivo:

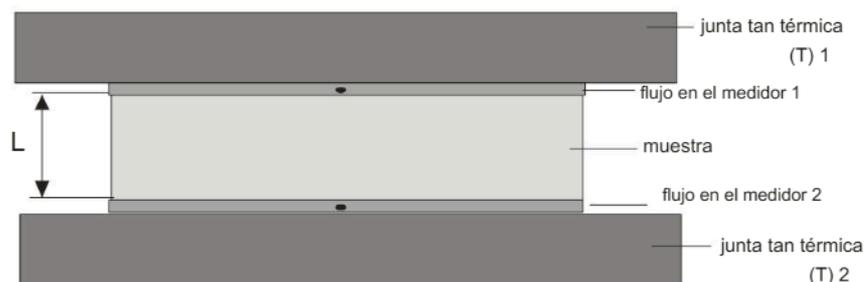


Figura 1 - Medidor de conductividad térmica - Método estandarizado

La resistencia térmica se determina a partir de la ley de Fourier:

$$R = \frac{T_1 - T_2}{q \cdot A}$$

donde R es la resistencia térmica (m² K/W), q es el flujo de calor promedio medido por el caudalímetros 1 y 2 (W) A es el área superficial (m²) y T1 y T2 las temperaturas medias en las superficies de la muestra.

En todos los ensayos, las muestras, de 300 x 300 mm, se sometieron a una diferencia de temperatura de 15 °C, con una temperatura media de 25 °C. (T1 = 32,5oC y T2 = 17,5oC). En todas las pruebas, la cara metalizada de la muestra estaba hacia arriba.

Se presentan dos grupos de prueba. El primer grupo se refiere a las pruebas convencionales según los estándares descritos anteriormente. Es decir, las superficies superior e inferior de las muestras están en contacto con las superficies del equipo.

En el segundo grupo de pruebas, se realizó una variación del método, con el objetivo de evaluar el efecto de los intercambios radiantes en la superficie superior de las muestras. La placa superior se alejó, creando un espacio de aire con espesor "e", como se muestra en la Figura 2.

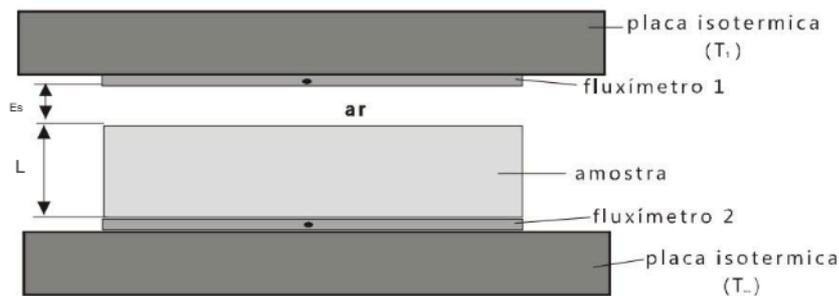


Figura 2 - Medidor de conductividad térmica modificado

Inicialmente, la Resistencia Térmica de la capa de aire se mide sin el aislamiento.

(rar). Luego se introduce el aislamiento y se mide la nueva resistencia térmica, denominada Resistencia Térmica Total (R_{tot}). La ganancia en resistencia térmica, denominada Resistencia Térmica Equivalente (R_{eq}), o Rvalue, es la diferencia entre ellas (Ec. 1).

$$R_{eq} = R_{tot} - R_{ar} \quad (1)$$

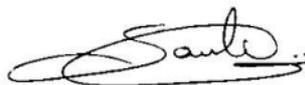
El método propuesto es válido para un caso particular: aislamiento en un espacio de aire de fino espesor (40 mm), flujo de calor horizontal y descendente.

En todos los ensayos, las muestras, de 300 x 300 mm, se sometieron a una diferencia de temperatura de 15 °C, con una temperatura media de 25 °C. ($T_1 = 32,50\text{C}$ y $T_2 = 17,50\text{C}$). El espesor del aire (e) se mantuvo igual a 50 mm.

En este estudio, se hicieron supuestos simplificadoros para evaluar la contribución del intercambio radiante. Cabe señalar que, en condiciones de uso, es normal que se deposite polvo en la superficie. Por lo tanto, habrá una reducción en la eficiencia de las barreras radiantes con el tiempo.

Estoy disponible para cualquier aclaración.

Tuyo sinceramente



Saul Guths



Resultados de la prueba

Cliente: Altenburg Ind. Textil Ltda.

Fecha: 09/07/2014

Grupo 1: Valores de conductividad y resistencia térmica - Método estandarizado

Ensayo	Descripción	Espesor (mm)	Conductividad Térmico (W/mK)	Resistencia Térmica (m ² K/W)
1	Ecofibra Flex 200	23.0	0.0533	0.432
2	Ecofibra Flex 300	25,0	0.0536	0.466
3	Ecofibra Flex 400	30.0	0.0503	0.597
4	Suelo Ecofibra 240	8.0	0.0381	0.210
5	Techo Ecofibra Tyvek 605	48.0	0.0614	0.782

Condiciones de prueba: Temperatura promedio = 25oC

Diferencia de temperatura = 15oC

Incertidumbre estimada: 3%



Grupo 2: Valores de Resistencia Térmica Equivalente - Método Modificado

Ensayo	Descripción	espesor de la muestra (mm)	Espesor aire (mm)	Resistencia Térmica Equivalente (m ² K/W)
6	Ecofiber Flex 200 (aluminizado)	23.0	50	1.08
7	Ecofiber Flex 300 (aluminizado)	25,0	50	1.10
8	Ecofibra Flex 400	30.0	50	1.23

Condiciones de prueba: Temperatura promedio = 25oC

Diferencia de temperatura = 15oC

Incertidumbre estimada: 5%

Comentarios:

- Los valores de Resistencia Térmica Equivalente se obtuvieron considerando la resistencia térmica de la capa de aire igual a 0,18 m²K/W.
- La película aluminizada resultó en un aumento de la resistencia térmica de aproximadamente 0,6 m²K/W.

Saul Guths

Saulo Güths (correo electrónico: saulo@Lmpt.ufsc.br)
 Departamento de Ingeniería Mecánica
 Universidad Federal de Santa Catarina 88040-900
 Florianópolis / SC Teléfono: (48) 3721 7709 R17 Celular: (48) 9907 5575