

## Publicaciones Especiales



### NOTAS TECNICAS #6 INDUSTRIAL

DIVISION: AISLAMIENTOS (Mayo 1996)

#### EMISIVIDAD SU INFLUENCIA EN EL DISEÑO DE AISLAMIENTOS TERMICOS

En la determinación de las propiedades térmicas de un sistema de aislamientos y especialmente para sistemas fríos, existe una característica muy poco mencionada pero de gran importancia en el resultado final de la eficiencia de una estructura térmica.

#### **EMISIVIDAD**

Es esa propiedad de la superficie de un material para emitir o absorber energía térmica radiante en comparación con un cuerpo negro ideal.

Para comprender mejor los efectos y trascendencia de la emisividad, es importante revisar brevemente los mecanismos de transmisión de calor.

#### **TRANSMISION DE CALOR**

Existen tres formas de transmisión de calor:

- **Conducción:** Es la transferencia de calor que ocurre entre dos puntos de un cuerpo o por contacto físico entre dos cuerpos, que tienen temperaturas diferentes. Del análisis matemático de la conducción se encuentra que la conductividad térmica o factor "K" es el concepto de mayor trascendencia en los cálculos de transmisión de calor.
- **Convección:** Es la transferencia que ocurre por movimiento de los gases y líquidos de un producto a otro y por el intercambio molecular a diferentes temperaturas. Uno de los factores que más interviene en este caso es precisamente la velocidad de viento que rodea a los equipos aislados.
- **Radiación:** Es la transmisión de calor a través de ondas electro-magnéticas emitidas por la superficie de un sólido o líquido. No requiere contacto con más cuerpos calientes ni movimiento del medio de transmisión.

Aquí el factor preponderante es la emisividad.

#### **EMISIVIDAD FACTOR CRITICO DE RADICACION**

La emisividad se constituye muchas veces en un factor crítico y determinante en el diseño de los aislamientos para conseguir unos resultados específicos.

Así por ejemplo, un cuerpo negro es un buen radiador y buen absorbedor de calor, pero una superficie brillante es un buen reflector y por lo tanto un pobre radiador ( superficie caliente ) o pobre absorbedor ( superficie fría ) de calor.

#### **EMISIVIDAD: SU SIGNIFICADO EN EL AISLAMIENTO TERMICO- CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO**

En superficies frías es conveniente utilizar terminados sobre el aislamiento con emisividades altas ( 0.7 o mas ) porque absorberá más calor de sus alrededores que otra de baja emisividad.

En consecuencia las superficies de lata emitancia mantienen una temperatura superficial mayor y requieren menores espesores de aislamiento para prevenir la condensación o por lo menos en condiciones similares pueden prevenir

mucho mejor la condensación.

En superficies calientes, opacas o mates de alta emisividad tienen menor capacidad para retener el calor, se pierde energía hacia el medio ambiente pero la temperatura superficial es menor, o lo contrario, una superficie metálica caliente y muy brillante tiene temperaturas superficiales mayores pero conservan más energía.

**EJEMPLOS**

**1. PARA FRIO**

- Ejemplo de cómo la emisividad afecta el espesor de aislamiento de fibra de vidrio para prevenir la condensación.

Para : T. Amb.=27° C/ T.op=-29° C/80% Hr

Emisividad	Espesor para prevenir condensación
$\epsilon = 0.9$	L = 3.0 Pulg.
$\epsilon = 0.2$	L = 4.2 Pulg.

**3. PARA CALOR**

Para instalaciones en caliente , tubería de 2" Ø y 3 Pulg de aislamiento

Para : T. Amb.=25° C/ T.op=230° C

Emisividad	T.Superficial	Perdidas Calor
$\epsilon = 0.9$	34° C	176BTU/Hr.Mt
$\epsilon = 0.2$	41° C	171BTU/Hr.Mt

Los ejemplos anteriormente descritos sugieren la gran importancia de diseñar un sistema de aislamiento térmico considerando como parte importante las características de la superficie exterior desde el punto de vista de emisividad.

SUPERFICIE	Emisividad a 100° F
● Superficies negras,no metálicas	0.90
	-
( Asfalto, Carbón, etc. )	0.98
	-
● Superficies amarillas ( Ladrillos, Piedra )	0.85
	-
● Pintura brillante de aluminio.	0.95
	-
● Cobre,	0.40
	-
	0.60
	0.20
	-
	0.30

aluminio, lámina	0.02
galvanizada	-
• Superficies altamente brillantes de Niquel, Cromo.	0.02
• Superficie con pintura blanca.	

**NOTAS TECNICAS DESARROLLADAS POR LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS DE FIBERGLASS,  
COLECCIONABLES**