

DESARROLLO DE UNA PINTURA SELECTIVA PARA EQUIPOS SOLARES TÉRMICOS

S. Valente, M. Cordi
Programa de Industria de Servicios y Ambiente
valente@inti.gob.ar

OBJETIVO

Formular y elaborar una pintura de alta selectividad en radiaciones solares de onda corta para colectores de equipos solares térmicos (EST) de placa plana.

DESCRIPCIÓN

En una primera etapa del proyecto se importaron pinturas selectivas comerciales con el fin de poder hacer un comparativo con aquella desarrollada por el INTI. Cabe señalar que el objetivo no es elaborar una pintura con las altas exigencias que hoy tienen dichas pinturas comerciales, sino con el fin de ganar rendimiento del equipo mejorando ligeramente las prestaciones de las actualmente utilizadas por los fabricantes nacionales de EST. Estas son habitualmente pinturas negro mate comerciales que emiten gran parte de la energía absorbida transmitiendo al fluido caloportador en forma directa, solo un 25 % de la energía que reciben

Conforme a ello, se estudiaron (M.C. Gardey Merino, R. Belda, 2009) en forma conjunta con el centro de Procesos Superficiales del INTI, pinturas con agregado de partículas metálicas, pigmentos o aditivos para alcanzar una pintura con baja emitancia, bajo costo de impacto sobre el precio final del calefón solar y resistente a las condiciones de servicio. Tabla 1.

	Tipo de Pintura	Sustrato
A	Alta temperatura	Al
B	Alta temperatura	Cu
C	Acrílica	Al
D	Acrílica	Cu
E	Poliuretánica	Al
F	Poliuretánica	Cu
G	Selectiva importada	Al
H	Selectiva importada	CU
I	INTI	Al
J	INTI	Cu

Tabla 1: Tipos de pintura y sustratos analizados

Se eligieron como sustrato, aquellos materiales comúnmente utilizados para fabricar las aletas de los colectores, entre ellos aluminio y cobre (ambas, aleaciones comerciales) cuyas dimensiones fueron 14 cm x 7cm x 0.7 cm de espesor como se observa en la Figura 1.

La emitancia se estimó con un espectrofotometro con esfera integradora, analizando la radiación difusa en diferentes longitudes de onda dentro de los espectros visibles e infrarrojo cercano. Debido a la imposibilidad de medir a la temperatura de servicio, las mediciones se realizaron a temperatura ambiente.

Un factor importante, es la relación porcentual existente entre los constituyentes de las pinturas como los pigmentos, resinas y aditivos por lo que se decidió agregar partículas metálicas de NiAl al 6 % m/m en base a las publicaciones actuales sobre la temática. (Ehab AlShamaileh, 2010)

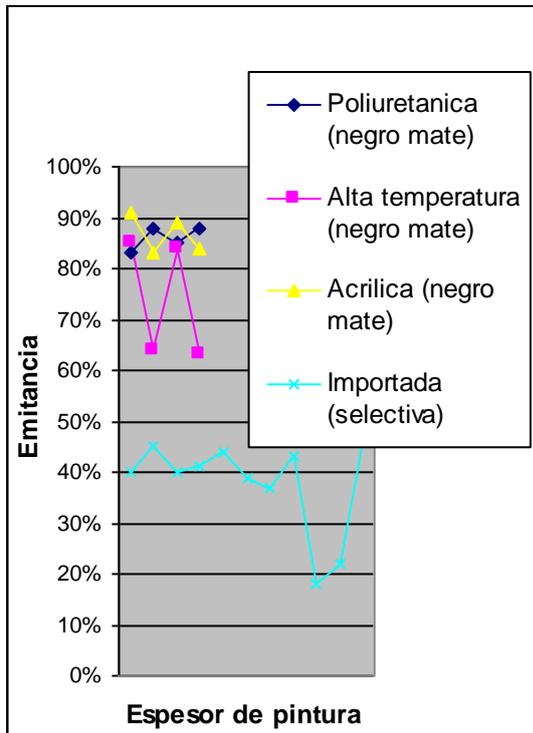


Figura 1: Planchas de aluminio y cobre pintadas.

RESULTADOS

Se observó que el tamaño promedio de las partículas metálicas influye en las propiedades ópticas finales de las pinturas selectivas por lo que es conveniente que sea menor a la longitud de onda incidente, que en este caso se encuentra en un rango de 0.25 a 3 μm . (Orel Z.C. y Klanjšek, 2001)

Un factor determinante en la emitancia del conjunto placa/pintura, es el espesor de pintura logrado sobre la placa. Grafica 1.



Grafica 1. Emitancia de pintura selectiva importada y negro mate

CONCLUSIONES

1. Se formuló y elaboró en una primera etapa, una pintura de alta selectividad en radiaciones solares de onda corta para colectores de equipos solares térmicos (EST) de placa plana.
2. Se comprobó la poca efectividad del negro mate como pintura para colectores de EST arrojando una emitancia media del 80 % de la energía absorbida.
3. Se comprobó la buena prestacion de las pinturas selectivas importadas para colectores de EST arrojando un valor medio del 40 % de la energía absorbida.
4. Se prepararon las muestras y la pintura con 6 % m/m de partículas metálicas de NiAl sobre sustratos de Al y de Cu con espesores altos y bajos quedando pendiente las mediciones de emitancia por técnica de espectrofotometría.

REFERENCIAS

Ehab AlShamaileh, "Testing of a new solar coating for solar water heating applications".

M.C. Gardey Merino¹, R. Belda¹. Síntesis y caracterización de pinturas selectivas de CO_3O_4 para superficies selectivas en colectores solares de baja temperatura. ASADES

Orel Z.C. y Klanjšek Gunde M. (2001). Spectrally selective paint coatings: Preparation and characterization. Solar Energy Materials & Solar Cells 68, 337-353.