

Los infrarrojos (1ª parte)

Mejorar la continuidad de los procesos de pintura ha sido siempre un reto al que han tenido que hacer frente los talleres de carrocería del automóvil, ya que la rápida finalización del trabajo y entrega del vehículo al propietario, incluso cuando se reparan pequeños daños, se ve condicionada por los procesos de secado de cada una de las capas de pintura que es preciso aplicar: imprimaciones, masilla, aparejos, y pinturas de acabado.

Los equipos de secado por infrarrojos pueden contribuir en gran medida a minimizar estos tiempos de secado, y por tanto, adelantar la finalización del conjunto de la reparación, disminuyendo el tiempo que ha de permanecer el vehículo en el taller.

Fundamentos del uso de radiaciones infrarrojas para el calentamiento de materiales



Principios de la radiación infrarroja.

Se denominan radiaciones infrarrojas a las radiaciones electromagnéticas cuyas longitudes de onda están comprendidas entre 760 y 10.000 nanómetros (un nanómetro es la milésima parte de un milímetro).

Las radiaciones electromagnéticas son una forma de transmisión de energía que no precisan la existencia de un medio material para su propagación. Por ello este tipo de energía puede desplazarse incluso en el vacío, como por ejemplo la energía que llega a la Tierra desde el Sol, que lo hace atravesando el vacío del espacio exterior.

La longitud de onda de las radiaciones electromagnéticas es una importante propiedad que caracteriza a las mismas, y hace que su comportamiento varíe y tenga propiedades muy diferentes. Se mide en unidades de longitud, y podemos encontrarlos con valores de longitud de onda muy variados, desde los muy pequeños como los correspondientes a los infrarrojos, que se miden en nanómetros, o la luz visible (entre 400 y 700 nanó-

metros), hasta radiaciones como las microondas y las ondas de radar, que se miden en centímetros, y las ondas de TV y Radio que se miden en metros.



Las radiaciones infrarrojas habitualmente se dividen en tres subgrupos

IR corta

de 760 a 2.000 nm de longitud de onda

IR media

de 2.000 a 4.000 nm de longitud de onda

IR larga

de 4.000 a 10.000 nm de longitud de onda

Al contrario de lo que ocurre en los otros dos mecanismos de transmisión del calor, convección y conducción, el

calentamiento por radiación infrarroja permite la transferencia de energía térmica desde un cuerpo a otro sin necesidad de soporte intermedio, y sin absorción sensible de la energía emitida por parte del medio que separa ambos cuerpos. Como además, la radiación se puede dirigir, reflejar, concentrar y repartir, aumenta las posibilidades de utilización de esta tecnología.

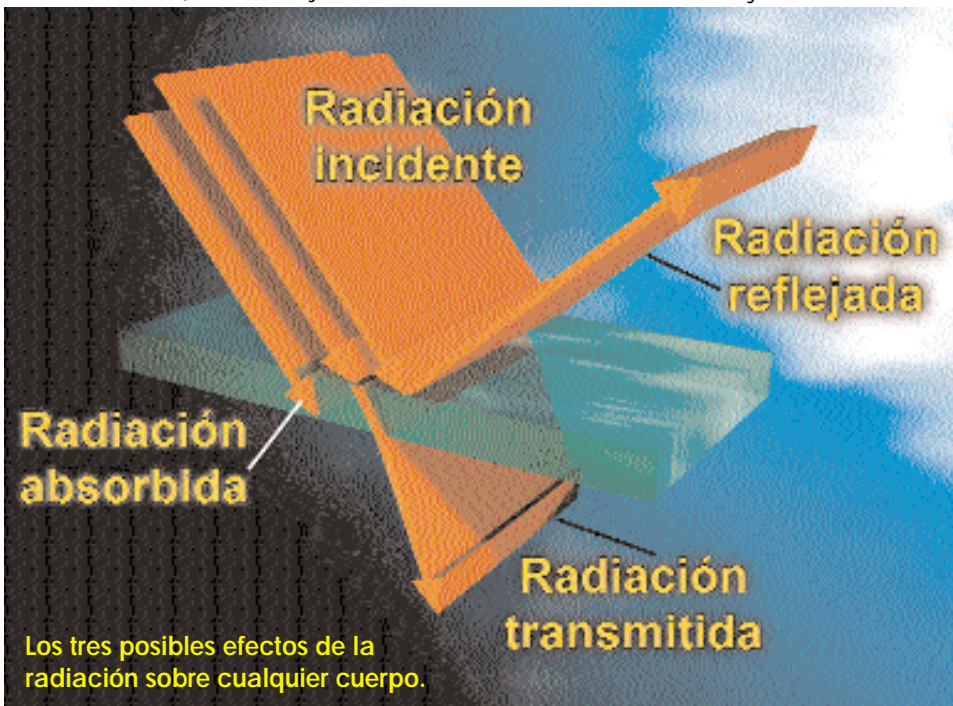
Obtención de las radiaciones infrarrojas

Las radiaciones infrarrojas son emitidas por cualquier cuerpo que haya experimentado un calentamiento, emitiendo radiaciones de distinta intensidad y longitud de onda dependiendo de la naturaleza del cuerpo calentado. La selección del tipo de material emisor influye en la eficacia de la fuente emisora, y, por lo tanto, en el proceso de calentamiento. Por ello, eligiendo distintos materiales radiantes o emisores, se pueden obtener radiaciones infrarrojas de onda corta, media, o larga.

Efectos de la radiación infrarroja

El comportamiento de un objeto respecto a la radiación recibida se caracteriza por su absorción, transmisión y reflexión. Estas características dependen normalmente de la longitud de onda de la radiación, de la naturaleza y estado del material irradiado, como por ejemplo el grado de humedad, o la temperatura del mismo.

El efecto de calentamiento se realiza en los primeros milímetros del espesor del objeto tratado y la energía calorífica es absorbida en un alto porcentaje por las masas próximas a la superficie, siendo muy baja la energía calorífica que llega a transmitirse a las zonas internas. La temperatura conse-



guida depende de numerosos factores, como la energía recibida, el factor de absorción, calores específicos y latentes de sus constituyentes, la conductividad térmica del material a calentar, y el de su soporte, etc.

Características del calentamiento por IR

De la radiación infrarroja que recibe un cuerpo, una parte se absorbe y otra se refleja. Podría incluso, transmitirse una parte de la radiación recibida a través del propio cuerpo. Los coeficientes que miden las respectivas capacidades de absorción, reflexión y transmisión varían en función de la longitud de onda.

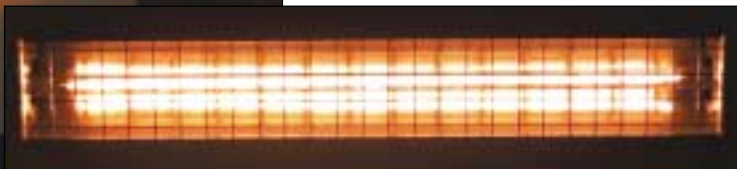
El aumento de temperatura del cuerpo sometido a la radiación está determinado por la cantidad de energía absorbida, el peso, el calor especí-



fico y las pérdidas térmicas (por radiación, convección y conducción). Otros factores que asimismo, pueden influir en el calentamiento del cuerpo son: el calor latente de evaporación que exige un proceso de secado, y la energía necesaria cuando se produce una reacción química en el proceso de calentamiento.

Generalmente, se precisa un calentamiento uniforme del objeto, y éste es más homogéneo cuando la radiación es absorbida por todo el espesor del material.

En una primera aproximación se puede decir que la radiación infrarroja de longitud de onda corta es más penetrante y da lugar a un calentamiento más homogéneo. De forma opuesta, las radiaciones infrarrojas de longitudes de onda media y larga dan lugar a calentamientos más superficiales, lo que conduce a mayores diferencias de temperatura entre la superficie y el interior del material.



Secado por IR



Características y ventajas

Ausencia de inercia térmica (tiempo inerte hasta que se alcanza el calentamiento máximo, y el de enfriamiento, cuando se desconecta el equipo).

Precisión y arranque instantáneo de la transferencia de energía; regulación precisa.

Transferencia de energía sin calentar el aire circundante.

Calentamiento localizado en superficie y en profundidad.

Calentamiento homogéneo.



Equipo de secado por infrarrojos de onda corta.

Emisores eléctricos de radiación infrarroja

Emisores de infrarrojo de onda corta

Son lámparas y tubos de vacío o atmósfera neutra, que contienen un filamento de wolframio calentado a muy alta temperatura, 2.100°C a 2.500°C, por el paso de corriente eléctrica.

Las fuentes de infrarrojos de onda corta emiten una radiación luminosa que supone alrededor de un 5% de la energía emitida, lo que les confiere su típico color amarillo o amarillo-anaranjado intenso.

En términos generales, la vida de los emisores infrarrojos de onda corta está comprendida entre 3.000 y 5.000 horas, si se tiene cuidado de evitar los choques térmicos y mecánicos.

Presentan una inercia térmica muy baja (apenas un segundo para reducir la potencia emitida al 10% del valor de régimen), lo que posibilita una regulación muy fina, e incluso la seguridad para el producto en caso de parada en una cadena productiva.

La penetración de la radiación es, generalmente, alta, produciéndose un calentamiento homogéneo a través de todo el espesor del material.

Emisores de infrarrojo de onda media

Estos emisores están formados por resistencias de tipo estándar, que funcionan entre 700°C y 1.100°C, y colocadas en tubos o paneles de cuarzo o sílice, así como en tubos radiantes metálicos.

Las fuentes de infrarrojos de onda media emiten un 1% de su energía dentro del espectro visible, lo que les confiere su típico color rojo claro.

Los emisores de radiaciones infrarrojas de onda media son robustos, aunque los tubos de cuarzo son aún más sensibles a los choques mecánicos que los de los emisores de onda corta, pero no necesitan refrigeración.

Estos emisores obtienen densidades de potencia bastante elevadas, con una inercia térmica media.

La penetración de la radiación es media, y su reflexión débil, lo que le proporciona un buen rendimiento.



Emisores de infrarrojo de onda larga

Se utilizan paneles de vidrio tipo Pyrex, o de cerámica, calentados a una temperatura comprendida entre 300°C y 700°C. No emiten ninguna, o prácticamente ninguna radiación dentro del espectro visible.

Estos emisores, al constituir paneles radiantes, irradian el calor de forma muy homogénea; son robustos, resisten bien la corrosión, y son fáciles de instalar. En cambio, presentan mayor inercia térmica que los emisores de onda corta y media. Se adaptan bien para tratamientos de productos de poco espesor, ya que apenas penetran en los materiales irradiados; proporcionan sólo un calentamiento superficial. ■



Equipo de secado por infrarrojos de onda media.