

LA ACUMULACIÓN DE ENERGÍA EN EL CALOR LATENTE DE CAMBIO DE ESTADO DE MEZCLAS EUTÉCTICAS: MAGIC BOX

NEILA GONZÁLEZ, F. JAVIER

Construcciones Arquitectónicas

Texto de la comunicación.

La investigación que se describe se utilizó para diseñar el sistema de acumulación de la energía térmica que iba a servir para el acondicionamiento de dos prototipos de viviendas construidos y reconstruidos en Madrid, Washington y Pekín, fruto de la colaboración entre profesores investigadores y alumnos de grado y postgrado de varios centros de la universidad Politécnica de Madrid.

Estos prototipos de viviendas abarcan términos de habitabilidad, sostenibilidad y control de contaminación, energía, recursos y materiales. El proyecto es, no sólo eléctricamente suficiente, sino también bioclimático, en su más amplia definición, por lo que el acondicionamiento es pasivo, calentándose el edificio con radiación solar y cargas internas y refrigerándose con ventilación nocturna.

Por ello era imprescindible el uso de un sistema de acumulación eficaz que descargará la energía a temperatura constante y asegurara de ese modo las condiciones de bienestar permanentemente.

Consiste en una sustancia que cambia de estado a una temperatura controlada (mezcla eutéctica) y en la que se puede acumular el calor latente de ese cambio de estado.

La acumulación de cualquier tipo de energía renovable dentro de un edificio resulta muy compleja. Las formas clásicas de energías aprovechables en un edificio son la radiación solar para el calentamiento en invierno, y la ventilación nocturna en verano.

Ambos fenómenos están vinculados a las ventanas, por lo que es más fácil acumular la energía, calor o frío, cerca de ella. En el caso concreto de la radiación, debido a la inclinación de los rayos solares, la incidencia natural es en el suelo, por tanto, el punto más eficaz para

acumular la energía solar es el pavimento. Generalmente la acumulación en forma de calor sensible en los forjados es escasa y prácticamente nula cuando se emplean recubrimientos de madera, ya que tienen un lentísimo calentamiento.

De igual modo la ventilación nocturna, que consiste en una masa de aire frío a baja velocidad, una vez que penetra por la ventana, debido a su mayor densidad con respecto al aire caliente, tiende a desplazarse hacia el suelo depositándose como un ligero colchón sobre el pavimento. Una vez que el fenómeno se ha producido, ya sea la incidencia de la radiación solar o el colchón de aire frío se inicia el proceso de acumulación de la energía que transportan.

Si estamos en condiciones de invierno y las sustancias de cambio de estado situadas en el pavimento se encuentran congeladas, es decir a una temperatura inferior a la de cambio de estado, que debemos hacer coincidir con la de bienestar, por ejemplo 23 °C, el calor del sol comenzará a descongelar las sustancias, siempre a 23 °C, hasta su licuación total, si la energía en relación con la masa de sustancias de cambio de estado es suficiente, o dejando una mezcla de sólido líquido a 23 °C si es insuficiente.



Vista inferior de la baldosa

Si estamos en condiciones de invierno y las sustancias de cambio de estado situadas en el pavimento se encuentran en estado líquido, es decir a una temperatura superior a la de cambio de estado, que debemos hacer coincidir con la de bienestar, por ejemplo 23 °C, el frescor del aire nocturno comenzará a congelar las sustancias, siempre a 23 °C, hasta su solidificación

total si la energía en relación con la masa de sustancias de cambio de estado es suficiente, o dejando una mezcla de sólido-líquido a 23 °C si es insuficiente.



Colocación de cápsulas con los geles de cambio de estado

A lo largo del resto del día la sustancia realizará el proceso contrario cediendo la energía acumulada siempre a la temperatura de cambio de estado, que hemos hecho coincidir con la de bienestar.

Si, en condiciones de verano, el suelo técnico nos permite introducir el aire de ventilación nocturno por debajo de las baldosas, el proceso de congelación y acumulación de frescor será mucho más eficaz.



Orificio de llenado de la baldosa

Si, en condiciones de invierno, el suelo técnico nos permite introducir el aire de la habitación por debajo de las baldosas no solamente se acumulará el calor de la energía solar si no también las cargas internas de la habitación.



Suelo completamente terminado con las baldosa incluyendo los geles

Si, una vez cargadas de energía las baldosas, el suelo técnico permite hacer recircular el aire de la habitación por debajo, la recuperación de la energía será mucho más eficaz y rápida.

Circulación del aire bajo las baldosas