

RESUMEN

La presente tesis doctoral ha sido desarrollada en el Instituto de Ingeniería Energética de la Universitat Politècnica de València, dentro del grupo SIMES dedicado a la investigación de sistemas térmicos.

El grupo SIMES ha desarrollado un proyecto de investigación de almacenamiento latente de energía térmica en el que se han estudiado diferentes materiales para analizar su comportamiento como materiales de cambio de fase para el almacenamiento latente.

El objetivo principal de esta tesis es el desarrollo de dos modelos en MATLAB para la simulación del comportamiento de depósitos de almacenamiento latente de energía térmica en sus procesos de carga y descarga, concretamente para la aplicación de almacenamiento de frío. El desarrollo de estos modelos permite conocer en profundidad los mecanismos que determinan el comportamiento de estos sistemas.

El hecho de desarrollar dos modelos distintos se debe a la distinta naturaleza física de los materiales de cambio de fase estudiados: el agua y la parafina RT8. Dicha naturaleza determina un comportamiento distinto en sus procesos de cambio de fase. Mientras el agua presenta dos fases diferenciadas y separadas por una interfase, la parafina RT8 experimenta el cambio de fase sólido-líquido en un intervalo de temperatura, en el que el estado del material es un estado esponjoso que no resulta ser completamente sólido ni líquido. Por este motivo ha sido necesario el desarrollo de un modelo de frontera móvil para la simulación de los depósitos con agua-hielo, y otro modelo entálpico para la simulación de depósitos con la parafina RT8 como PCM.

Finalmente, los modelos desarrollados permiten analizar el comportamiento de ambos materiales como almacenamiento latente en distintas aplicaciones, y determinar el sistema más adecuado en cada caso. Los modelos sirven también de herramienta de diseño y dimensionamiento del sistema, de su operación y para la realización de un estudio energético-económico y comparación de los resultados obtenidos con ambas configuraciones.