

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI

FEDERICO II



SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio
(Classe delle Lauree in Ingegneria Civile e Ambientale L-08)

Dipartimento di Ingegneria Industriale
(D.I.I.)

Tesi di Laurea

MATERIALI A CAMBIAMENTO DI FASE:
APPLICAZIONI

Relatore

Ch.ma Prof. Adriana Greco

Correlatore

Ing. Claudia Masselli

Candidato

Maria Teresa Russo

Matr.N49/609

Anno Accademico 2016-2017

Abstract

L'immagazzinamento dell'energia (o stoccaggio dell'energia) consiste in una serie di tecniche e processi che permettono di concentrare, su supporti diversi, differenti forme di energia, per essere utilizzate successivamente. L'obiettivo è di preservare l'energia ed utilizzare le risorse disponibili in modo razionale. Lo stoccaggio di energia consente di bilanciare l'offerta e la domanda. I sistemi di stoccaggio in uso commerciale oggi possono essere classificati come: meccanici, elettrici, chimici, biologici, termici e nucleari. Lo stoccaggio di energia termica (Thermal Energy Storage, TES) consente di raccogliere l'energia termica in eccesso per uso successivo.

Esistono tre tipi di sistemi TES:

- stoccaggio di calore sensibile
- stoccaggio di calore latente
- stoccaggio di energia chimica

Con i sistemi TES si possono trovare soluzioni entro questi ambiti:

- il tempo di ritardo tra la disponibilità di una risorsa e il suo consumo
- sicurezza nel rifornimento di energia
- inerzia e protezione termica

Tra i sistemi TES per lo stoccaggio di calore latente vi sono i materiali a cambiamento di fase (Phase Change Materials, PCM). Il trasferimento di energia termica avviene quando un materiale passa da solido a liquido e da liquido a solido. Il processo di passaggio di stato solido-liquido avviene a temperatura costante e consente di accumulare l'energia termica che serve a rompere i legami del reticolo del solido che passa in fase liquida. Viceversa, quando i materiali a cambiamento di fase solidificano, cedono l'energia termica precedentemente accumulata e rilasciano calore.

Dove i PCM hanno avuto maggior successo è nell'ambito dell'inerzia e protezione termica. In questa tesi in particolare sono stati affrontati tre temi principali:

- Analisi dello stoccaggio dell'energia termica ed elettrica
- PCM
- Applicazioni dei PCM