



Pilot-Kältespeichersystem mit PCM-Slurry bei ROM Technik in Hamburg. © Rud. Otto Meyer Technik GmbH & Co. KG

Mit ihrer hohen Speicherkapazität bieten PCM-Slurries vielfältige Einsatzmöglichkeiten, insbesondere in thermischen Systemen, in denen man mit Standard-Wärmeträgerflüssigkeiten aufgrund geringer Temperaturdifferenzen oder zu hoher Volumenströme an technische Grenzen stößt. Die Vorteile sind vielfältig:

- bis zu 4-facher Speicherdichte gegenüber Wasser bei geringen Temperaturdifferenzen
- Nutzung der Phasenwechsels zur Wärmespeicherung
- hohe Wärmetransportleistung in hydraulischen Systemen
- isotherme Wärmeaufnahme und -abgabe
- hohe Stabilität
- geringes Gewicht gegenüber konventionellen Systemen bei höherer Speicherkapazität
- Dispersionen aus Wasser und organischen Phasenwechselmaterialien
- Wasser als Trägerflüssigkeit

Weitere Informationen



Kontakt

Energieeffiziente Gebäude –
Wärme- und Kältespeicher
Stefan Gschwander
Tel. +49 761 4588-5494
building.thermal-storage@
ise.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Solare
Energiesysteme ISE
Heidenhofstr. 2
79110 Freiburg
www.ise.fraunhofer.de

© Fraunhofer ISE, Freiburg
8-53250-22

*Titelfoto:
Mikroskopaufnahme eines PCM-Slurries.*

PCM-Slurries

Effiziente Wärme- und Kältekreisläufe sind eine wichtige Voraussetzung, um den CO₂-Ausstoß zu reduzieren. Der Einsatz von flüssigen Phasenwechselmaterialien als Hochleistungswärmeträger (Phase Change Material Slurries, PCM) leistet hierzu einen wichtigen Beitrag. PCM-Slurries finden Anwendung bei der Kühlung von Gebäuden und Maschinen sowie bei der Batteriekühlung von E-Fahrzeugen.

PCM-Slurries sind neue Wärmeträgerflüssigkeiten, die sich durch eine Kombination aus Latentwärmespeicher und sensiblen Wärmespeichern auszeichnen. Sie bieten besonders bei geringen Temperaturspreizungen hohe Wärmekapazitäten und werden durch Dispergieren eines organischen Phasenwechselmaterials in Wasser hergestellt. Unabhängig vom Aggregatzustand des PCM ist das PCM-Slurry flüssig und pumpbar. PCM-Slurries erreichen Speicherkapazitäten, die bis zu 4-fach höher als bei Wasser sind.

Unsere Services

- Simulationsstudien zur Potentialabschätzung von PCM-Slurries in der Anwendung
- Auswahl geeigneter PCM
- Entwicklung und Optimierung von PCM-Slurries
- Charakterisierung hinsichtlich Speicherdichte und Viskosität
- Tests und Stabilitätsprüfung
- Herstellung von Proben für Anwendungstests
- Charakterisierung von Komponenten bei der Nutzung von PCM-Slurries
- Monitoring von Wärme- und Kälteanlagen



PCM-Slurry in einem Speichertank.

Durch das annähernd isotherme Speicherverhalten der PCM wird mit PCM-Slurries eine sehr homogene Temperaturverteilung an Wärmeübertragungsflächen erreicht.

Die Möglichkeit konventionelle Komponenten in einem PCM-Speichersystem einzusetzen, erleichtert die Auslegung bzw. Planung einer Anlage und senkt zudem die Kosten gegenüber anderen PCM-Lösungen.

Die Anwendungsfelder unserer PCM-Slurries sind sehr vielseitig. Sie bieten überall dort Vorteile wo nur geringe Temperaturdifferenzen zur Verfügung stehen. So können sie z.B. hervorragend als Kältespeicher in Gebäuden eingesetzt werden und erlauben gegenüber Kaltwassersystemen eine deutliche Verkleinerung von Speichertanks.

Durch die hohe Speicherkapazität kann mit PCM-Slurries auch mit geringeren Volumenströmen mehr Wärme durch hydraulische Systeme gefördert werden, als dies z.B. mit Wasser möglich ist. Damit kann z.B. die Wärmetransportleistung eines Kühlsystems kosteneffizient erhöht werden.



Flüssigkeitsbasiertes Kühlsystem für Lithium-Ionen-Batterien.

Ein kleineres Speichervolumen bedeutet auch ein geringeres Gewicht, so dass PCM-Slurries auch bei mobilen Anwendungen deutliche Vorteile gegenüber konventionellen Wärmeträgerflüssigkeiten, wie z.B. Wasser oder Wasserglykollgemischen bieten können.

Die annähernd isotherme Wärmeaufnahme bzw. -abgabe führt zu einer hohen Temperaturhomogenität und ist bei der Nutzung von Flächentemperierungen von Vorteil, wie z.B. Kühldecken in Gebäuden aber auch bei der Temperierung von technischen Komponenten, wie z.B. elektrischen Bauteilen und Baugruppen sowie von Batterien in Elektrofahrzeugen oder in stationären Anwendungen.

Das isotherme Speicherverhalten bietet auch Vorteile bei der freien Kühlung. So können z.B. tagsüber Systeme über einen PCM-Slurry gekühlt werden und nachts die Wärme effizient an die kühle Umgebung abgegeben werden.