

Induktive Ablösung der Eispartikel bei der Herstellung von Eisbrei

Anwendungsgebiet

Eisbrei findet Verwendung als umweltfreundlicher Kälte-träger in der Kühlung von Lebensmitteln und in der Klimatisierung von Gebäuden. Er besteht aus einem Gemisch aus Wasser, Eispartikeln und einem Zusatzstoff (z. B. Salz oder Ethanol), der den Gefrierpunkt des Gemisches senkt. Eisbrei hat eine sehr hohe Energiedichte und einen hohen Wärmeübergang. Dadurch lassen sich Rohrdimensionen und Pumpleistung in Kälteanlagen signifikant verringern.

Stand der Technik

Damit sich in einem Kälte-träger-Gemisch Eispartikel bilden, werden in Kompressionsanlagen üblicherweise Wärmeübertrager eingesetzt. Diese entziehen dem Gemisch Wärmeenergie und übertragen diese an einen separaten Kältemittel-Kreislauf. An der Oberfläche der Wärmeübertrager bilden sich Eisplatten. Das Ablösen und Zerkleinern der Eisplatten erfolgt meist mechanisch. Daraus resultiert ein hoher Verschleiß der notwendigen mechanischen Bauteile.

Innovation

An der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft wurde ein Verfahren entwickelt, das den Wartungsaufwand der Anlagen bei der Eisbreierzeugung erheblich verringert. Als Eisbreigenerator ist ein Wärmeübertrager im Kälte-träger-Gemisch so angeordnet, dass eine Oberfläche direkten Kontakt zu dem Kälte-träger-Gemisch hat. In diese Oberfläche sind ferromagnetische Stifte eingelassen. Die Stifte ragen durch den Wärmeübertrager in den darunter liegenden, separaten Kältemittel-Kreislauf. Dadurch wird die Temperatur der Stifte effizient gesenkt. Wenn die Temperatur der Stifte unter den Gefrierpunkt des Kälte-träger-Gemisches sinkt, bilden sich an den Flächen der Stifte, die in Kontakt mit dem Gemisch stehen, Eispartikel. Die Größe der Partikel wird durch die Größe der Kontaktfläche zwischen Stift und Kälte-träger-Gemisch beeinflusst. Zusätzlich kann die Größe durch den Zeitpunkt der Ablösung gesteuert werden. Die Ablösung erfolgt durch einen Induktor, der in der Nähe des Wärmeübertragers angeordnet ist. Durch Anlegen eines Wechselfeldes am Induktor erwärmen sich die ferromagnetischen Stifte. Die am Stift haftenden Eiskristalle schmelzen. Die Eispartikel lösen sich ab und steigen im Gemisch nach oben. Sie haben somit keinen direkten Kontakt mehr mit der Oberfläche des Wärmeübertragers. Auch in der Umgebung der Stifte können keine Eiskristalle an der Oberfläche anhaften, da diese zusätzlich eisabweisend gestaltet ist. Die Stifte sind so dimensioniert, dass sich Eispartikel in der gewünschten Größe bilden können, aber die Erwärmung der Stifte nicht zu einer bedeutenden Temperaturerhöhung im Gemisch führt. Durch die gezielte lokale Ablösung ohne bewegliche Teile verringert sich die zur Kühlung benötigte Energie.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Keine mechanischen Teile im Eisbrei-Generator
- ✓ Deutliche Verlängerung der Wartungsintervalle
- ✓ Keine Energiezufuhr für die Zerkleinerung von Eisplatten notwendig
- ✓ Kein Wärmeeintrag durch bewegte Teile im Eisbrei-Generator
- ✓ Gezielte lokale Ablösung der Eispartikel



Abbildung 1: Eiskristalle im Eisbrei

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

Deutsches Patent DE 10 2012 218 349 ist erteilt.

Kontakt

Dr. Ing. Hubert Siller
hsiller@tlb.de
 Technologie-Lizenz-Büro (TLB)
 der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH
 Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe
 Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79
www.tlb.de

Referenz-Nummer: 12/094TLB