

Dipl.-Ing. Klaus Leonartz, Aachen

**Konvektive Stabilität
erstarrender Schmelzen:
In-situ Untersuchung der
gerichteten Erstarrung im
Zweistoff-Modellsystem
Bernsteinsäuredinitril-
Azeton unter reduzierter
Schwerkraft**

Reihe **5**: Grund- und Werkstoffe

Nr. **438**

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
NOMENKLATUR	VII
KURZFASSUNG	1
1. PROBLEMSTELLUNG UND ZIELSETZUNG	18
2. DIFFUSION UND KONVEKTION IN ERSTARRENDEN SCHMELZEN	21
2.1 Mathematische Beschreibung der Erstarrung bei diffusivem Stofftransport	21
2.2 Konvektion in Schmelzen	26
3. EXPERIMENTE	39
3.1 Das transparente Modellsystem Bernsteinsäuredinitril-Azeton	39
3.1.1 Eigenschaften des Bernsteinsäuredinitrils	39
3.1.2 Reinigen des Bernsteinsäuredinitrils	40
3.1.3 Reinheitsbestimmung	46
3.1.4 Die Bernsteinsäuredinitril-Azeton Legierung	51
3.1.5 Bernsteinsäuredinitril mit Latexpartikel	52
3.2 Das NIZEMI	53
3.3 Die NIZEMI Experimentzelle	58
3.3.1 Konstruktive Gestaltung	58
3.3.2 Thermalauslegung	63
3.3.3 Tests	67
3.4 Die Experimente während der Spacelab Mission IML-2	70
3.4.1 Thermale Konvektion aufgrund eines radialen Gradienten	72
3.4.2 Konvektion in gerichtet erstarrender Schmelze	74
3.5 Bewertung der Versuchsergebnisse	84
4. VERGLEICH DER EXPERIMENTERGEBNISSE MIT MODELLEN	85

4.1	Die thermische Simulation der Erstarrungsapparatur	85
4.2	Simulation der Konvektionsströmung in der Schmelze	85
4.3	Konzentrations- und Impulsgrenzschicht	86
4.4	Konvektionsmodelle	86
4.5	Einfluß der Zentrifuge	91
5.	ZUSAMMENFASSENDE DISKUSSION DER ERGEBNISSE UND AUSBLICK	93
5.1	Die Experimenthardware	93
5.2	Konvektion in erstarrenden Schmelzen	94
5.3	Ausblick	96
7.	LITERATUR	97