

Kalorimetrie unter Schwerelosigkeit - Vorschlag für ein Space-  
Lab-Experiment

H. L. Lukas, Max-Planck-Institut für Metallforschung, Institut  
für Werkstoffwissenschaften, Stuttgart  
W. Hemminger, Institut für Werkstoffkunde und Herstellungsver-  
fahren, Technische Universität Braunschweig

Bildungsenthalpien intermetallischer Phasen werden zweckmäßig über die Lösungsenthalpie in flüssigen Metallen gemessen und zwar als Differenz der Lösungsenthalpie der Phase bzw. der Mischung der reinen Komponenten. Die Metalle der 4. und 5. Nebengruppe des periodischen Systems greifen aber, selbst in verdünnter Lösung in einem anderen Metall, alle bekannten Tiegelmaterialien an, so daß bei Phasen mit diesen Metallen die Lösungskalorimetrie in flüssigem Metall ungenau wird. Abhilfe kann hier nur tiegelfreies Arbeiten bringen. Schwebeschmelzverfahren unter irdischen Bedingungen sind aber für kalorische Messungen unbrauchbar, da die Haltefelder zu viel Energie abgeben, die den Meßeffect überdeckt.

Ab dem Jahre 1980 soll es möglich sein, im Spacelab unter Welt-raumbedingungen zu experimentieren. Die Schwerelosigkeit erlaubt halterungsfreie Meßtechniken. Die Haltefelder, die auch im Spacelab zur definierten Positionierung der Proben nötig sind, können so schwach bleiben, daß sie die Messungen nicht stören.

In dem Vortrag werden ein Konzept und die bisherigen Vorarbeiten für ein Kalorimeter beschrieben, mit dem im Spacelab die Lösungsenthalpie von Proben in frei schwebenden Tropfen aus geschmolzenem Al oder Cu gemessen werden kann. Probe und Lösungsmittel werden durch eine stehende Ultraschallwelle in Edelgas positioniert und nach dem Temperatenausgleich durch Modulation der stehenden Welle zusammengebracht. Die Wärmetönung wird wie in einem Calvet-Kalorimeter gemessen. Ein Vorschlag für einen vollautomatischen Betrieb wird skizziert.

Die zugrundeliegenden Arbeiten werden vom Bundesministerium für Forschung und Technologie finanziert, vertreten durch den Bereich für Projektträgerschaften in der DFVLR.