

## "Messung spezifischer Wärme bei Tiefsten Temperaturen"

Prof. E. Gmelin, MPI für Festkörperforschung, 7 Stuttgart 80

Der Vortrag gibt einen Überblick über die zur Messung der spezifischen Wärme der tiefen und tiefsten Temperaturen benutzten Meßverfahren. Diese werden im Prinzip und teilweise im Detail beschrieben:

1. Methoden mit thermischem Gleichgewicht.
  - 1.1. Nernst'sche Methode;
  - 1.2. Continuierliches Aufheizen;
2. Nicht-Gleichgewichts-Verfahren.
  - 2.1. Relaxationszeit-Methode (Bachmann et al.)
  - 2.2. Wechselstromheizung (Sullivan und Seidel)
  - 2.3. Differential-Relaxationszeit-Methode (Gmelin, de la Cruz)
  - 2.4. Sonstige Verfahren.

Vor- und Nachteile dieser Verfahren werden im Einzelnen diskutiert unter besonderer Berücksichtigung der spezifischen Erfordernisse der Messungen bei tiefsten Temperaturen; einige  $\text{mK} < T < 100 \text{ K}$ .

Probleme der Wärmeleitung, der Wärmestrahlung, der Wärmeübertragung durch Gaskonvektion und die Herstellung adiabatischer Verhältnisse (zu Pkt.1) werden ebenso diskutiert wie Fragen der Kryotechnik, der Thermometrie, der Präzision, des Abkühlens der Proben auf tiefste Temperaturen und meßtechnische Probleme bei Verwendung von dc- oder ac-Meßkreise.

Unter Pkt.1 (Gleichgewichtsmethode) wird im besonderen ein vollautomatisierter Meßplatz für den Temperaturbereich 1.5 K bis Zimmertemperatur vorgestellt. Im Rahmen der Nicht-Gleichgewichtsmethoden (Pkt. 2) wird speziell auf die Messung von Wärmekapazitäten im Temperaturbereich  $T < 1 \text{ K}$ , sowie auf die Messungen kleinster Substanzmengen - einige mg - eingegangen werden. Eine neuentwickelte Methode (Pkt. 2.3) gestattet es, Wärmekapazitäten von Proben mit einigen mg bei  $T < 1 \text{ K}$  mit einer Genauigkeit von ca. 2 Prozent zu messen.

Die speziellen Schwierigkeiten bei der Messung gemischter Substanzmengen, bei Untersuchungen in hohen Magnetfeldern und bei der Messung von Proben mit schlechter Wärmeleitung (z.B. Pulverproben) werden anhand von Beispielen erläutert.