

Die Anfangssteigung der $T_c(p)$ -Abhängigkeit thermischen Expansion unterhalb von T_c ist nur eine sehr geringe Absenkung der mit wachsendem Druck zu erwarten. Über die Abhängigkeit von T_c können nur Beobachtungen geben. Zur Bestimmung dieser Temperaturen von ca. 25×10^3 kp/cm² gemessen werden durch die unvermeidlich auftretenden Gitterfehler erzeugt, die nach früheren Messungen ebenfalls verändern können. Um diese Fehler freizukommen, ist es notwendig, die es gestattet, den Druck bei Messungen wegzunehmen. Ein mehrfaches Durchgehen des, die irreversiblen Änderungen durch die Einflüsse der Gitterfehler weitgehend

Experimentelles

Die Probe wurde als Vacuumschmelze in Drahtform hergestellt auf eine Dicke von ca. 0,02 mm und einer Länge von ca. 2 mm und einer Breite von ca. 0,5 mm. Diese Vorbehandlung betrug das Restwiderstandsverhältnis von ca. 0,05, die Übergangstemperaturen sind um 9,5 °K.

Die Probe wurde im Ultrahochvakuum ($p \approx 10^{-6}$ Torr) in einer wendete Niob Restwiderstandsverhältnis

Die Übergangstemperatur in Abhängigkeit vom Druck wurde von BUCKEL und GEY⁵ beschrieben. Bei diesen Drücken bis zu ca. 25×10^3 kp/cm² wurde es anzuwenden und wieder wegzunehmen.

Die Messung wurde durch eine Strom-Spannungsmessung mit einem Strom von 10 mA. Eine Variation des Stromes von 5 bis 15 mA ergab nur eine Verschiebung der Kurve. Um die Genauigkeit der Messungen zu erhöhen, wurden die Spannungsabgriffe an der Probe bis zum Gleichspannungsverstärker angeschlossen. Die Messungen lagen bei den geglähten Proben bei etwa 1 µV.

(1962).

Physik 154, 442 (1959).

Physik 176, 336 (1963).

Zur Temperaturbestimmung diente ein Kohlewiderstand der Firma Allen und Bradley mit einem Widerstandswert von 100 Ω bei Zimmertemperatur. Die Eichung erfolgte über den Siede- bzw. Tripelpunkt des Wasserstoffs und den Siedepunkt des He. Eine Schwierigkeit bei der Temperaturbestimmung ergab sich durch die Notwendigkeit im He-Gas zu messen. Obwohl der Thermoresistor in einer Bohrung der Zange unmittelbar neben der Druckzelle angebracht war, traten bei schnellen Temperaturänderungen im Kryostaten deutliche Temperaturdifferenzen zwischen Probe und Thermoresistor auf. Es wurden deshalb vor jeder Messung gleichartige Bedingungen im Kryostaten hergestellt. Außerdem wurde der Übergang möglichst langsam durchlaufen. Unter diesen Bedingungen konnten Verschiebungen der Übergangstemperatur auf etwa 10^{-2} °K genau bestimmt werden.

Die Spannungen an der Probe und am Thermoresistor wurden mit einem Punktschreiber registriert.

3. Experimentelle Ergebnisse

In Fig. 1 sind einige Übergangskurven bei verschiedenen Drücken wiedergegeben. Da bei diesen Untersuchungen nicht so sehr der absolute Wert der Temperatur sondern hauptsächlich die Verschiebung unter Druck interessiert, ist das Widerstandsverhältnis gegen die Temperaturdifferenz zur ungedrückten Probe aufgetragen. Bei kleinen Drücken tritt deutlich eine Erniedrigung der Übergangstemperatur auf, wobei allerdings einige Bereiche mit hohem T_c entstehen. Mit wachsendem Druck wird T_c größer; die Übergangskurven werden stark verbreitert. Für diese Verbreiterung sind offenbar zwei Effekte verantwortlich. Einmal führen Inhomogenitäten des Druckes längs der Probe zu einer Verbreiterung. Zum anderen können auch Inhomogenitäten in der Konzentration der Gitterfehler, die durch die plastische Verformung beim Drücken entstehen, eine Verbreiterung der Übergangskurve bedingen. Der irreversible Einfluß der Gitterfehler* wird nach dem Entlasten sichtbar (gestrichelte Kurve). Die Übergangstemperatur wird durch die erzeugte Fehlordnung erhöht. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit Beobachtungen an kaltverformten Nb-Proben⁴.

Die merkliche Verbreiterung gegenüber der ursprünglichen Übergangskurve ohne Druck muß wohl Inhomogenitäten der Gitterstörung zugeschrieben werden. Andererseits ist diese Übergangskurve nach Entlasten wesentlich steiler als diejenige bei 21×10^3 kp/cm². Daraus ist zu schließen, daß bei den hohen Drücken auch beträchtliche Druckinhomogenitäten auftreten können. Die bei mäßigen Drücken (5×10^3 kp/cm²)

* Natürlich können auch elastische Verspannungen bei der Deformation erzeugt werden, die beim Entlasten eingefroren bleiben.