

Zeitschrift für Physik 193, 65—72 (1966)

"Superconductivity of Niobium at High Pressures"
Supraleitung von Niob unter hohem Druck

W. GEY und G. v. HEYDEN

Physikalisches Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe

Eingegangen am 14. Februar 1966

The influence of allside pressure on the transition temperature T_c of Nb is studied up to pressures of about $25 \cdot 10^3$ kp/cm². T_c goes through a flat minimum at about $5 \cdot 10^3$ kp/cm² and increases remarkably at higher pressures. The average slope of this increase between 10^4 kp/cm² and $2 \cdot 10^4$ kp/cm² equals $3,5 \cdot 10^{-5}$ °K cm²/kp.

1. Einleitung

Zum Einfluß von mechanischen Spannungen insbesondere von allseitigem Druck auf die Übergangstemperatur T_c und das kritische Feld H_c von Supraleitern sind in den letzten Jahren zahlreiche neue Ergebnisse gewonnen worden¹. Dabei zeigte sich im Bereich mäßiger Drucke zwischen den Übergangs- und den Nichtübergangsmetallen ein deutlicher Unterschied, auf den ANDRES, OLSEN und ROHRER² hingewiesen haben. Die klassischen Supraleiter, die zur Gruppe der Nichtübergangsmetalle gehören, zeigen mit Ausnahme des Tl eine recht einheitliche, monotone Absenkung von T_c mit wachsendem Druck. Die Übergangsmetalle haben im Gegensatz dazu einen sehr viel kleineren Druckeffekt, der überdies von Metall zu Metall starke Unterschiede aufweist.

Da auch im Isotopeneffekt für die Übergangsmetalle starke Abweichungen vom Verhalten der klassischen Supraleiter beobachtet worden waren, konnte vermutet werden, daß in beiden Phänomenen ein grundsätzlicher Unterschied von Übergangs- und Nichtübergangsmetallen sichtbar wird.

Um diese Vermutung zu prüfen erscheint es notwendig, die Untersuchungen, insbesondere für die Übergangsmetalle zu höheren Drucken, auszudehnen. Das Beispiel des Tl, dessen Übergangstemperatur bei mäßigen Drucken (ca. 1000 kp/cm²) ein flaches Maximum durchläuft, zeigt deutlich, daß Beobachtungen über einen größeren Druckbereich erforderlich sind, um etwa vorliegende grundsätzliche Unterschiede mit einiger Sicherheit festzustellen.

Unter diesem Gesichtspunkt wurde die vorliegende Arbeit durchgeführt. Als erste Substanz wurde Niob gewählt, da für dieses Metall bisher keine direkten Beobachtungen der Übergangstemperatur unter

¹ LEVY, M., and J. L. OLSEN: Physics of high pressures and condensed phase. Herausgeg. von A. VAN ITTERBEEK. Amsterdam: North-Holland Publ. Co. 1965.

² ANDRES, K., J. L. OLSEN u. H. ROHRER: IBM J. Research 6, 84 (1962).