

# Transporteigenschaften von NiSb

H. WAGINI

Forschungslaboratorium der Siemens-Schuckertwerke AG,  
Erlangen

(Z. Naturforsch. 21 a, 362 [1966]; eingegangen am 21. Januar 1966)

NiSb ist als eutektischer Gefügebestandteil von zweiphasigem InSb<sup>1</sup> wichtig geworden. Die physikalischen Eigenschaften dieser Substanz sind noch weitgehend unbekannt und wurden daher untersucht.

Nach dem Zustandsdiagramm des binären Systems Ni–Sb<sup>2</sup> kann die Zusammensetzung der Verbindung NiSb bei Zimmertemperatur zwischen 46,3 und 53,3 Atom-% Sb schwanken. Messungen des elektrischen Widerstandes bei Zimmertemperatur und 100 °C<sup>3</sup> an Proben verschiedener Zusammensetzung der im NiAs-Gitter kristallisierenden diamagnetischen<sup>4</sup> NiSb-Phase deuten auf ein ausgeprägtes Minimum im Gebiet der Stöchiometrie.

Für die Untersuchungen wurde polykristallines Material verwendet, das durch Zusammenschmelzen äquivalenter Mengen Ni und Sb mittels Hochfrequenzheizung unter Argonatmosphäre im sandgestrahlten Quarzboot hergestellt und dreimal zonengezogen wurde. Röntgenographische Analysen mit der Elektronenstrahlmikrosonde ergaben innerhalb  $\pm 1,5$  Atom-% stöchiometrische Zusammensetzung der Meßprobe ( $7 \times 7 \times 30$  mm<sup>3</sup>). Oberhalb Zimmertemperatur wurde mit der schon früher<sup>5</sup> beschriebenen Magnetfeldapparatur gemessen, bei tiefen Temperaturen wurde eine entsprechend abgewandelte Anordnung verwendet.

Die experimentellen Werte des elektrischen Widerstandes  $\rho$ , der absoluten differentiellen Thermospannung  $\varphi$  und der Wärmeleitfähigkeit  $\kappa$  sind in Abb. 1 als Funktion der absoluten Temperatur wiedergegeben. Die Koeffizienten zeigen ein metallisches Verhalten ( $T > \Theta_D$ ). Der niedrige elektrische Widerstand ist etwa proportional zu  $T$ , die absolute differentielle Thermospannung ist klein und die Wärmeleitfähigkeit bleibt annähernd konstant. Aus elektrischem Widerstand und Wärmeleitfähigkeit ergibt sich die in Abb. 1 oben eingezeichnete LORENZ-Zahl  $L = \kappa / T \rho$ ; nach tiefen Temperaturen hin steigt sie leicht an, wobei bei ca.

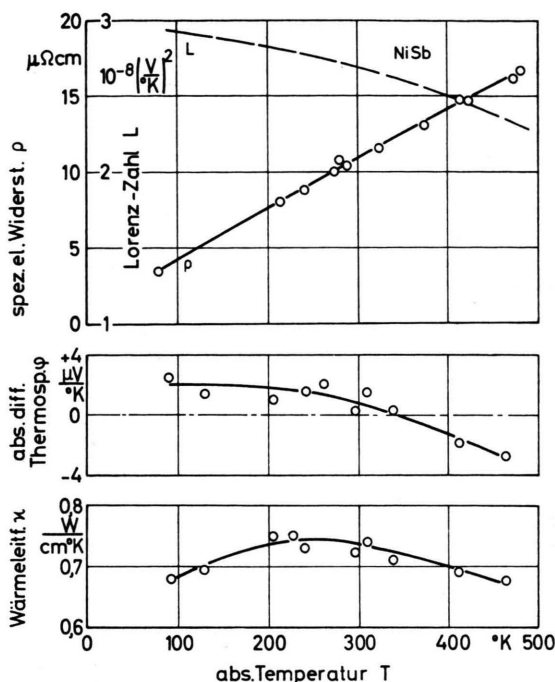


Abb. 1. Spezifischer elektrischer Widerstand  $\rho$ , LORENZ-Zahl  $L$ , absolute differentielle Thermospannung  $\varphi$  und Wärmeleitfähigkeit  $\kappa$  von NiSb als Funktion der absoluten Temperatur  $T$ .

400 °K der Wert von  $2,45 \cdot 10^{-8} (\text{V}/^\circ\text{K})^2$  für ein entartetes Elektronengas ohne Gitterwärmeleitfähigkeit erreicht wird. Die absolute differentielle Thermospannung wechselt bei ca. 350 °K das Vorzeichen. Der positive Wert bei Zimmertemperatur steht im Widerspruch zu dem von ALBERS u. a.<sup>6</sup> angegebenen Wert von  $-2 \mu\text{V}/^\circ\text{K}$ . Der HALL-Koeffizient wurde bei 77 °K im Einklang mit dem Vorzeichen der Thermospannung zu etwa  $+2 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^3/\text{As}$  bestimmt.

Herrn Dr. M. WILHELM danke ich für die Überlassung des Probenmaterials. Die röntgenographischen Untersuchungen wurden freundlicherweise von Herrn Dr. E. PEISSKER durchgeführt.

<sup>1</sup> H. WEISS u. M. WILHELM, Z. Phys. 176, 399 [1963].

<sup>2</sup> M. HANSEN u. K. ANDERKO, Constitution of Binary Alloys, McGraw-Hill Book Comp. Inc., New York 1958.

<sup>3</sup> E. S. MAKAROV, Izv. Sektora Fiz.-Khim. Analiza 16, 149 [1943]. — Vgl. Gmelins Handbuch der anorg. Chemie, Bd. 59, 8. Auflage 1959, S. 277.

<sup>4</sup> H. SCHMID, Berichte der Arbeitsgem. Ferromagn. 1959, Verlag Stahleisen, Düsseldorf 1959.

<sup>5</sup> H. WAGINI, Z. Naturforsch. 19 a, 1541 [1964].

<sup>6</sup> W. ALBERS u. C. HAAS, Proc. 7th Intern. Conf. Phys. Semiconductors, Paris 1964, Dunod Paris 1964, S. 1261.



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitalized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition “no derivative works”). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.