

Sondheimer- und Durchbruch-Oszillationen in Aluminium

Constantin Papastaikoudis

Nuclear Research Center "Democritos", Aghia Paraskevi, Athens, Attiki, Greece

(Z. Naturforsch. **31a**, 212 [1976]; eingegangen am 6. Dezember 1975)

Sondheimer and Magnetic Breakdown Oscillations in Al

The electrical resistivity of thin single crystal aluminium samples has been measured in a transverse magnetic field at 4.2 K. The magnetoresistance shows Sondheimer and magnetic breakdown oscillations.

In dieser Notiz wird über Messungen des Magnetwiderstandes von einkristallinem Aluminium in einem transversalen Magnetfeld bei 4,2 K berichtet.

Die Stromrichtung war parallel zur [001]-Richtung. Das Restwiderstandsverhältnis ($R_{300\text{K}}/R_{4,2\text{K}}$) der untersuchten Probe betrug ohne Sizeeffektkorrektur knapp 1200. Die Dicke war 0,12 mm.

Zur Messung der Spannung wurde ein Galvanometerverstärker (Amplispot, Sefram) und als Anzeigegerät ein integrierendes Digitalvoltmeter (Sola-tron) verwendet. Das transversale Magnetfeld wurde mit Hilfe einer supraleitenden Spule erzeugt, deren maximale Feldstärke 48 kG betrug. Die Probe konnte im Magneten durch einen Antrieb am oberen Ende des Probehalters um die Stromrichtung gedreht werden, so daß das Magnetfeld alle Richtungen senkrecht zur Stromrichtung annehmen konnte.

Abbildung 1 zeigt den Widerstand als Funktion der magnetischen Feldstärke \mathbf{H} . Aus der Abbildung erkennt man deutlich zwei Arten von Oszillationen. Die Oszillationen bei kleinen Magnetfeldern sind derselben Art wie die von Försvoll und Holwech¹ und von Alstadheim und Risnes² bei Aluminium-Einkristallen gefundenen, nämlich Sondheimer-Oszillationen³. Die zweite Art der Oszillationen, die bei hohen Magnetfeldern (21,5 kG) erscheinen, haben eine Periode von $2,12 \times 10^{-6} \text{ G}^{-1}$. Diese Periode stimmt sehr gut mit der von Alstadheim und

Risnes², Belcombe und Parker⁴ und Kesternich und Papastaikoudis⁵ überein. Belcombe und Parker⁴ und Kesternich und Papastaikoudis⁵ erklärten diese Oszillationen mit Hilfe des magnetischen Durchbruches, während Alstadheim und Risnes² sie als Gurevich-Oszillationen⁶ zweiter Art erklärten.

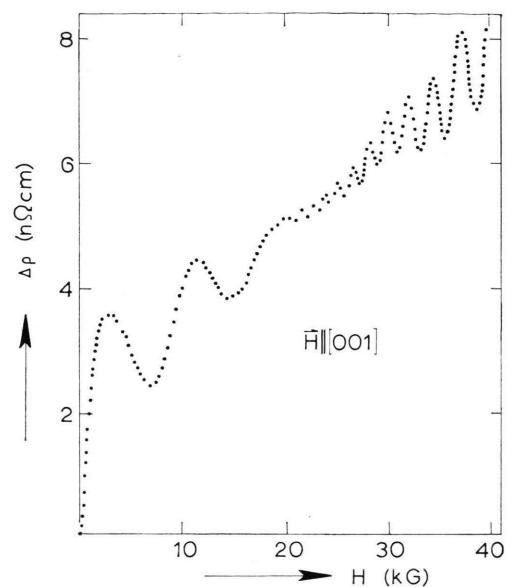


Abb. 1. Widerstand als Funktion der Magnetfeldstärke für $\mathbf{H} \parallel [001]$ und $\mathbf{I} \parallel [001]$.

Es muß noch betont werden, daß unsere Probe dieselbe Form von Oszillationen zeigt, wie die Probe Nr. 3 von Alstadheim und Risnes². Die riesigen Oszillationen, die dieselben Autoren bei ihrer Probe Nr. 1 gefunden haben, kann man auf Thermospannung zurückführen^{5, 7}. Es scheint, daß sich an den Stromkontakte ihrer Probe eine Oxidschicht gebildet hatte, so daß beim Einschalten des Probestromes an einem Ende geheizt wurde und sich deswegen entlang der Probe ein Temperaturgradient bildete.

¹ K. Försvoll u. J. Holwech, Phil. Mag. **10**, 921 [1964].

² T. Alstadheim u. R. Risnes, Phil. Mag. **18**, 885 [1968].

³ E. H. Sondheimer, Phys. Rev. **80**, 401 [1950].

⁴ R. J. Belcombe u. R. A. Parker, Phil. Mag. **21**, 533 [1970].

⁵ W. Kesternich u. C. Papastaikoudis, Phys. Stat. Sol. (b) **64**, K 41 [1974].

⁶ V. L. Gurevich, Zh. Eksp. Teor. Fiz. **35**, 668 [1958]. (Sov. Phys. — JETP **8**, 464 [1958]).

⁷ B. J. Thaler u. J. Bass, J. Phys. F: Metal Phys. **5**, 1554 [1975].

