

FELDEMISSION AUS CdP_4 Field Emission from CdP_4

VON H. NEUMANN

Physikalisches Institut der Karl-Marx-Universität Leipzig*

(Eingegangen am 20. December 1968)

Im Temperaturbereich von 77°K bis 300°K ist der Feldemissionsstrom aus CdP_4 von der Belichtung und Temperatur unabhängig. Hieraus kann man bei Berücksichtigung der Eigenschaften des CdP_4 den Schluß ziehen, daß Emission aus einem an der Oberfläche entarteten Leitungsband vorliegt.

Die Feldemission aus CdP_4 wurde in Abhängigkeit von der Temperatur und Belichtung untersucht. Als Ausgangsmaterial dienten nadelförmige Kristalle mit einem spezifischen Widerstand von 1...10 Ω cm. Sie wurden mit Leitsilber oder Aquadag kontaktiert und durch chemisches Ätzen in konzentrierter Salpetersäure angespitzt. Die verwendete Versuchsröhre wurde bereits an anderer Stelle beschrieben [1]. Alle Messungen wurden bei Restgasdrücken unterhalb 10^{-9} Torr durchgeführt. Symmetrische Emissionsbilder konnten nicht erhalten werden, obwohl man nach der durchgeführten Felddesorption sicher eine reine Oberfläche voraussetzen kann.

In allen Fällen ergaben sich im untersuchten Strombereich geradlinige Kennlinien (Abb. 1). Der Emissionsstrom war von der Belichtung unabhängig und zeigte zwischen 77°K und 300°K keine Abhängigkeit von der Temperatur. Da man wegen des niedrigen spezifischen Widerstandes der Kristalle einen Spannungsabfall am Emitter und die damit verbundenen Effekte [2] ausschließen kann, ist ein unmittelbarer qualitativer Vergleich mit den theoretischen Beziehungen für die Feldemission aus Halbleitern [3] möglich.

Ein von der Belichtung und Temperatur unabhängiger Emissionsstrom kann auftreten, wenn Emission aus dem Valenzband oder aus einem an der Oberfläche entarteten Leitungsband vorliegt. Möglich ist auch gleichzeitige Emission aus beiden Bändern. Eine genaue Aussage über den Ursprung der Elektronen könnte auf Grund von Energieverteilungsmessungen gemacht werden, die hier vorliegenden Ergebnisse lassen eine Entscheidung über den Emissionsmechanismus nicht zu. Die bei mehrkomponentigen Kristallen im allgemeinen geringe Oberflächenzustandsdichte [4] und die große Breite der verbotenen Zone

* Adresse: Physikalisches Institut der Karl-Marx-Universität Leipzig, 701 Leipzig, Linnestraße 5, DDR.

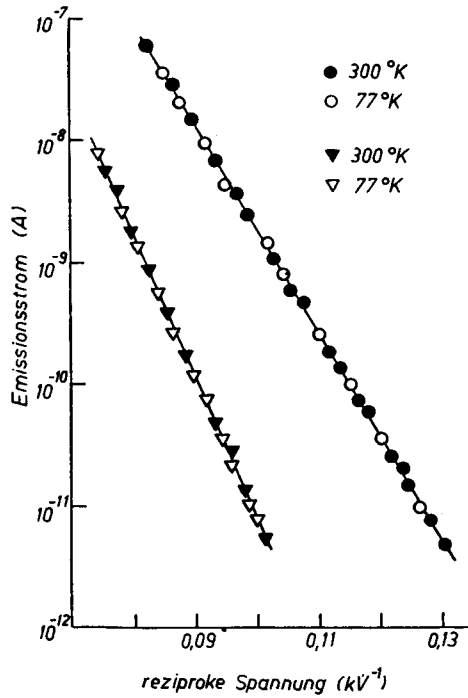


Abb. 1. Strom-Spannungs-Kennlinien für zwei der untersuchten CdP_4 -Kristalle

des CdP_4 von etwa 1 eV [5] läßt allerdings Emission aus einem an der Oberfläche entarteten Leitungsband wahrscheinlicher erscheinen.

Der Autor ist Herrn A. Wojakowski vom Institut für tiefe Temperaturen und Strukturforschung der Polnischen Akademie der Wissenschaften für die freundliche Überlassung der Kristalle zu Dank verpflichtet.

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] H. Neumann, *Z. Naturforsch.*, **22a**, 1012 (1967).
- [2] H. Neumann, *Ann. Phys.*, **22**, 40 (1968).
- [3] R. Fischer, H. Neumann, *Fortschr. Phys.*, **14**, 603 (1966).
- [4] R. O. Jones, *Phys. Rev. Letters*, **20**, 992 (1968).
- [5] W. Żdanowicz, A. Wojakowski, *Phys. Status Solidi*, **16**, K 129 (1966).