



Doctoral Thesis

Versuche zur Messung der thermischen Elektronenemission von Graphit, Silizium und Siliziumkarbid

Author(s):

Braun, August

Publication Date:

1947

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000092433> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Versuche zur Messung der thermischen Elektronenemission von Graphit, Silizium und Siliziumkarbid

Von der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich
zur Erlangung der Würde eines Doktors der Naturwissenschaften
genehmigte Promotionsarbeit vorgelegt von

August Braun

aus Bischofszell

Referent: Herr Prof. Dr. P. Scherrer

Korreferent: Herr Prof. Dr. W. Pauli

Basel

Buchdruckerei E. Birkhäuser & Cie.

1947

Versuche zur Messung der thermischen Elektronenemission von Graphit, Silizium und Siliziumkarbid

von A. Braun.

Zusammenfassung. Mit Hilfe einer neuen Methode wird die thermische Elektronenemission aus stäbchenförmigen Körpern von Graphit, Silizium und ein-kristallinem Siliziumkarbid gemessen. Die Aufheizung der Probekörper geschieht durch Wärmestrahlung in einem Hohlraum, dessen Innenwand als Anode für die emittierten Elektronen dient. Zu diesem Zweck wird ein Hochvakuumofen von etwa 2 cm³ wirksamem Volumen für Temperaturen bis 2000° C bei einer Heizleistung von 1 kW konstruiert. — Die Messungen ergaben in der üblichen Auswertung $J = AT^2 e^{-\frac{\Phi}{kT}}$ die folgenden Emissionskonstanten:

	C	Si	
Φ	4,39	3,59	eV
A	15	8	Amp./cm ² grad ²

Bei Siliziumkarbid stösst man auf grundsätzliche Schwierigkeiten, welche die Messung der Elektronenemission aus der reinen Oberfläche verhindern. — Die Theorie der thermischen Elektronenemission aus Halbleitern wird für den Fall erweitert, dass das Elektronengas bereits erheblich entartet ist. Sie liefert die all-gemeine Form

$$i_x = \frac{1}{2} AT^2 e^{-\frac{\Phi_H + \Delta B}{kT}} \varrho(n_D, T).$$

Die vorliegenden Messungen werden mit dieser Theorie für den Fall verschwin-dender Aktivierungsenergie $\Delta B = 0$ verglichen und ergeben folgendes Bild:

	C	Si	
Φ_H	4,56	3,8	eV
n_D	$\sim 10^{20}$	$\sim 3 \cdot 10^{19}$	Störstellen/cm ³