Elektrische Kontakte zwischen identischen Halbleitern

Doctoral Thesis**Author(s):**

Schade, Horst

Publication date:

1965

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000091395>

Rights / license:

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

Prom. Nr. 3555

Elektrische Kontakte zwischen identischen Halbleitern

Von der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN
HOCHSCHULE IN ZÜRICH

zur Erlangung
der Würde eines Doktors der
Naturwissenschaften
genehmigte

PROMOTIONSARBEIT

vorgelegt von
HORST SCHADE
dipl. Phys. ETH
deutscher Staatsangehöriger

Referent: Herr Prof. Dr. G. Busch
Korreferent: Herr Prof. Dr. H. Gränicher

Springer-Verlag
Berlin · Heidelberg · New York
1965

Aus dem Laboratorium für Festkörperphysik
der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich

Elektrische Kontakte zwischen identischen Halbleitern

Von

H. SCHADE

Mit 19 Figuren

(Eingegangen am 25. September 1964)

Die Strom-Spannungs-Charakteristiken von Kontakten zwischen gereinigten und oxydierten Silizium-Oberflächen wurden im Temperaturbereich von 200° bis 500 °K gemessen.

Die experimentellen Ergebnisse sind erklärbar unter der Annahme einer durch Zwischenschichtzustände verursachten Potentialbarriere am Kontakt, deren Höhe vom jeweiligen Zustand der Oberflächen abhängt. Die quantitative Auswertung im Rahmen eines theoretischen Modells von STRATTON hat ergeben, daß der Schottky-Effekt den Ladungsträgertransport durch den Kontakt wesentlich bestimmt.

Les caractéristiques courant-tension de contacts entre des surfaces de silicium nettoyées ou oxydées ont été mesurées entre 200° et 500 °K.

Les résultats expérimentaux sont explicables, si l'on admet au contact une barrière de potentiel provenant des états d'interface et dont la grandeur dépend de l'état de la surface. L'analyse quantitative utilisant le modèle théorique de STRATTON a montré, que l'effet Schottky est prédominant dans le transport de charges au travers du contact.

The current-voltage characteristics of contacts between flash-cleaned and also between oxidized silicon surfaces have been determined in the temperature range from 200° to 500 °K.

The results are interpreted under the assumption that a potential barrier caused by interface states exists within the contact region, and that the height of this barrier is given by the state of the contacting surfaces. Using the theory developed by STRATTON, the charge carrier transport is shown to be predominantly determined by the Schottky effect.

A. Einleitung

Elektrische Kontakte zwischen identischen Halbleitern haben im allgemeinen eine nicht-ohmsche Strom-Spannungs-Charakteristik: der Kontaktwiderstand sinkt mit steigender Spannung.

Es sind viele Untersuchungen über Halbleiter-Halbleiter-Kontakte bekannt und in einer ausführlichen Arbeit von ZÜCKLER [1], [2] zusammengefaßt. Meistens wurde der Kontaktwiderstand zwischen Siliziumkarbid-Kristallen studiert, dessen Verhalten im Hinblick auf elektrotechnische Anwendungen von Bedeutung ist. Als Erklärung für die starke Spannungsabhängigkeit des Kontaktwiderstandes wurden folgende Phänomene diskutiert:

Tunneleffekt durch eine isolierende Zwischenschicht am Kontakt (BRAUN und BUSCH [3], DILWORTH [4], MITCHELL und SILLARS [5], R. HOLM [6], E. HOLM [7], HEYWANG [8], STRÄSSLER [9]),