

Nr. 1-13 abgelegt: D-02-08-79

»Institut für Plasmaphysik erhält IBM System /360 Modell 91«

Pressekonferenz am 17. April 1969 in Garching bei München

Presseinformation
Nr. 10

Wechselwirkung von Ionen mit Festkörperoberflächen

Zu den Kernfragen der Plasmaphysik zählt die Wechselwirkung des Plasmas mit der Wand des Entladungsgefäßes. Obgleich das Plasma nämlich durch magnetische Kräfte in der Mitte des Entladungsgefäßes zusammengehalten wird, verliert es stets einen Teil seiner Ionen durch Diffusion quer zum Magnetfeld. Diese durchlaufen den Vakuumraum, der das Plasma umgibt, und treffen mit hoher Energie auf die Gefäßwände. Dort bewirken sie unter anderem Zerstäubungsprozesse, in denen Ionen und Atome des Wandmaterials bzw. eventuell vorhandener sorbierter Schichten aus dem festen Material herausgeschlagen werden. Die abgetragenen Atome und Ionen diffundieren als Verunreinigungen in das Plasma zurück und verursachen über verschiedene Prozesse eine Abkühlung des Plasmas.

Die Stoßprozesse im Gitter des Festkörpers sind dafür maßgebend, welche Ionenarten mit welcher Energie in das Plasma zurückkehren. Man versucht die Prozesse zu verstehen, die den Energie- und Teilchenverlust im Gitter verursachen. Diese Kenntnis hilft, die Verluste zu verringern und damit die Aufheizbedingungen für das Plasma zu verbessern.

Die Wechselwirkungen zwischen Festkörperoberflächen und beschleunigten Teilchen werden mit Hilfe eines Protonenbeschleunigers unter-

sucht, der in einer Hochfrequenz-Ionenquelle Protonen erzeugt und auf eine gewünschte Energie von maximal 150 KeV beschleunigt. Mit dem Protonenstrahl werden feste Materialien beschossen, um die Wirkungen von Stößen hochenergetischer Ionen auf Festkörperoberflächen zu studieren.

Die von der Festkörperoberfläche zurückgestreuten Protonen werden auf einem Halbleiterzähler aufgefangen und mit Hilfe eines Vielkanalanalysators nach Austrittsrichtung und Energie sortiert. Die Zahl der Meßpunkte beträgt etwa 40 000. Für die Auswertung der Meßgrößen wird die Rechenanlage eingesetzt. Über ein angeschlossenes Kurvenzeichengerät gibt sie die Ergebnisse in übersichtlicher grafischer Form aus.

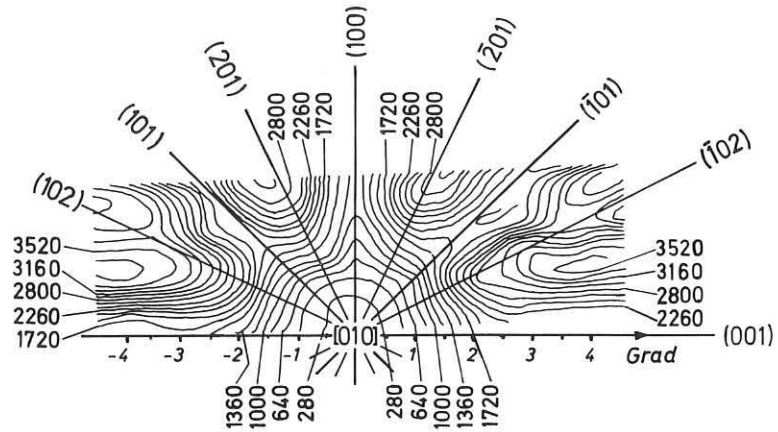


Abb. 1

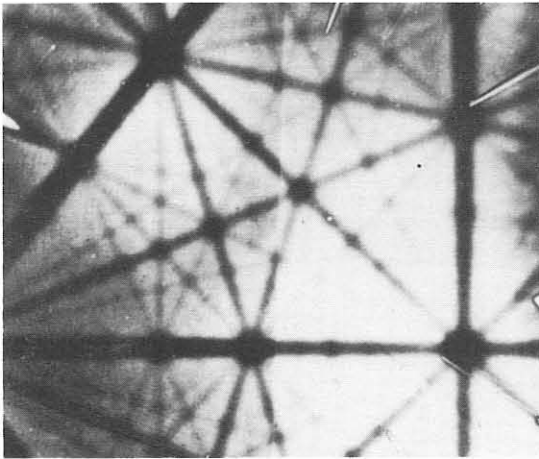


Abb. 2

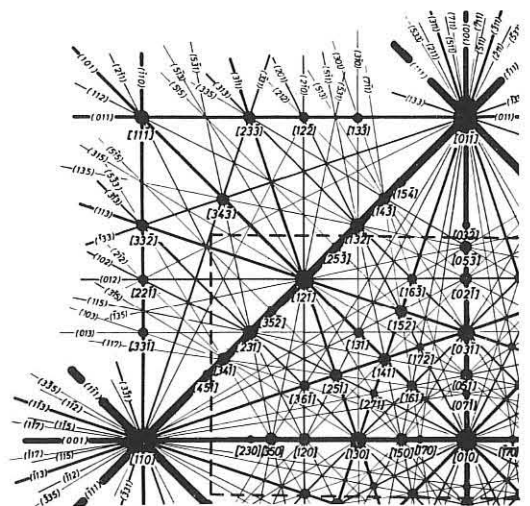


Abb. 3

Abb 1: Linien gleicher Intensität von Protonen, die an einem Kupfer-Einkristall zurückgestreut worden sind. Die Meßergebnisse (etwa 40 000 Meßpunkte je Experiment sind auszuwerten) werden vom Computer errechnet und über ein angeschlossenes Kurvenzeichengerät aufgetragen.

Den gleichen Vorgang kann man auch mit Hilfe einer Fotoplatte beobachten. In der Aufnahme (Abb.2) sind die Schatten der dicht gepackten Gitterketten und Gitterebenen deutlich sichtbar.

Die Energie der einfallenden Protonen beträgt 120 KeV; die Fotoplatte ist empfindlich für Energien über 60 KeV.

Die gnomonische Projektion eines kubisch flächenzentrierten Gitters in $[010]$ - Richtung zeigt Abbildung 3. Der Ausschnitt, der der fotografischen Aufnahme entspricht, ist eingezeichnet.