

3 MeV ein Heliumkern der Masse 3 und ein Neutron. Der zweite Prozeß ist besonders wichtig, weil er eine Quelle für Neutronen bestimmter Energie darstellt (die frei werdende Energie verteilt sich in ganz bestimmter Weise auf das entstehende He und das N), während bei der Neutronenerzeugung durch α -Strahlen die Neutronenenergien gewöhnlich ein breites Spektrum bilden. Leider ist nun der Wirkungsquerschnitt für diesen Prozeß, wie sich experimentell ergab⁷⁾, nur klein: für 100 kV-Deuteronen von der Größenordnung 10^{-28} cm². Im Gegensatz dazu berechnete *Dolch*⁸⁾ hierfür einen Wirkungsquerschnitt von etwa 10^{-22} cm². Die genauere Untersuchung dieser Diskrepanz durch Vortr. ergab die Unrichtigkeit des Wirkungsquerschnittes nach *Dolch* und führte zu der experimentell gefundenen Größenordnung. Finen um den Faktor 100 kleineren Wert als *Dolch* findet man bereits, wenn man die Verschiedenheit der Teilchen vor und nach dem Stoß berücksichtigt (die Eigenfunktionen für den Anfangs- und den Endzustand haben merklich verschiedenes Aussehen). Außerdem ergeben sich bei genauerer Durchrechnung noch einige weitere Faktoren, die alle im Sinne einer Verkleinerung des von *Dolch* angegebenen Wertes liegen, so daß sich schließlich befriedigende Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ergibt. Feinheiten irgendwelcher Art, um die es sich z. B. bei dem starken Anstieg des experimentell gefundenen Wirkungsquerschnitts für höhere Neutronenenergien zu handeln scheint, lassen sich allerdings mit dieser Theorie wegen der Benutzung eines wahrscheinlich noch zu groben Kernmodells (*Gamov-Kern*) noch nicht erfassen.

⁷⁾ *Ladenburg u. Roberts*, *Physic. Rev.* **50**, 1190 [1936].

⁸⁾ *H. Dolch*, *Z. Physik* **100**, 401 [1936].

Physikalisches Institut der Universität Berlin.

Colloquium am Freitag, dem 3. Dezember 1937.

Dr. Pohlmann: „Über die Dielektrizitätskonstante des festen HCl in der Nähe seines Umwandlungspunktes“¹⁾.

Die Dielektrizitätskonstante (DK) von HCl zeigt beim Überschreiten des Umwandlungspunktes aus der α - in die β -Modifikation, also ungefähr bei 99° K, einen sprunghaften Anstieg, dessen Höhe nach den bisher vorliegenden Arbeiten von der Frequenz der angelegten Spannung abzuhängen schien. Die danach bei 99° K zu erwartende Dispersion sollte genauer festgelegt werden. Es wurde zu diesem Zweck in einem größeren Frequenzbereich die DK als Funktion der Temperatur gemessen. Zunächst konnte das Vorhandensein des sprunghaften Anstiegs der DK bei 99° bestätigt werden. Die Höhe des Sprunges aber und der Verlauf der DK oberhalb 99° zeigte keine Abhängigkeit von der Frequenz: der hier gefundene Wert der DK dicht oberhalb 99° lag zwischen denen der beiden amerikanischen Autoren²⁾. Ausgeprägte Dispersion trat dagegen unterhalb 99°, also im Gebiet der α -Modifikation, auf. Vortr. setzt die von ihm gefundenen Erscheinungen in Analogie zu denjenigen, die sonst unterhalb des Schmelzpunktes auftreten (z. B. Dispersion der DK von Eis im Gebiet unterhalb des Nullpunktes) und glaubt daher annehmen zu dürfen, daß der HCl-Kristall, ganz roh gesprochen, kurz vor seinem Übergang aus der α - in die β -Modifikation eine Art flüssiger Phase durchläuft.

In der *Aussprache* weist Prof. Debye darauf hin, daß die gefundene Dispersion der DK wohl eher so zu deuten ist, daß in der α -Phase die Reibung zwischen den Molekülen aus Gründen der geometrischen Struktur viel stärker ist als in der β -Phase, in der die Moleküle weiter voneinander entfernt sind und ohne wesentliche Reibung rotieren können.

Colloquium am Freitag, dem 10. Dezember 1937.

Prof. Dr. A. Goetz, Pasadena: „Röntgenspektroskopie bei Wasserstoff- und Helium-Temperaturen“³⁾.

Es wird ein Röntgenspektrograph beschrieben, dessen streuender Kristall (Wismut) auf beliebiger Temperatur

¹⁾ Dr. *Cunino* gab in einem einführenden Vortrag einen Überblick über das vorhandene Schrifttum.

²⁾ *Cone, Denison u. Kemp*, *J. Amer. chem. Soc.* **53**, 1278 [1933]; *Smyth u. Hitchcock*, ebenda **55**, 1830 [1933].

³⁾ Unter Mitarbeit von *R. B. Jakobs* u. *O. B. Jackson*; vgl. *Physic. Rev.* **51**, 151 [1937].

zwischen Zimmertemperatur und dem Siedepunkt des Heliums gehalten werden kann. Gemessen wird die Gesamtintensität der Reflexionsmaxima in Abhängigkeit von der Kristalltemperatur. Die Änderung der reflektierten Intensität mit der Temperatur hat im wesentlichen zwei Ursachen: Einerseits die Wärmebewegung der einzelnen Gitterpunkte und andererseits die Lagenänderung größerer Gitterbezirke gegeneinander. Die Wärmebewegung der einzelnen Gitterpunkte wird durch die *Debye-Wallerschen* Beziehungen berücksichtigt, mit ihnen werden die hier vorliegenden Versuchsergebnisse eingehend verglichen. Die Meßdaten gestatten eine Bestimmung der charakteristischen Temperatur. Beim Vordringen zu tiefsten Temperaturen wird sich auch eine endgültige Entscheidung über das Vorhandensein einer Nullpunktsenergie treffen lassen; die bisher bis 9° K durchgeführten Messungen scheinen sich unter Annahme einer Nullpunktsenergie besser darstellen zu lassen als ohne Nullpunktsenergie. Bei weiterem Ausbau bietet die Methode der Röntgenreflexion außerdem vielleicht die Möglichkeit zu einer Bestimmung der spezifischen Wärme, in die keine Calorimeterkonstanten eingehen, sondern außer den spektroskopischen Meßwerten nur universelle Konstanten. Aus den Abweichungen von den *Debye-Wallerschen* Beziehungen muß man aber ferner auf das Vorhandensein von größeren Gitterbezirken (Mosaikstruktur) im Einkristall schließen. Die Reflexionsintensitäten fallen nämlich für steigende und für fallende Temperatur verschieden aus und hängen auch von der Geschwindigkeit der Temperaturänderung ab (hysteresisartige Erscheinungen). Unterhalb einer bestimmten Temperatur tritt diese Hysteresis nicht mehr auf, der Kristall ist „eingefroren“. Die in Frage stehenden Kristallbezirke müssen viel größer sein als ein Atom, sie sind aber andererseits noch so klein, daß die Kristalloberfläche völlig glatt erscheint, also schätzungsweise von der Größenordnung $(1 \mu)^2$. Das Zustandekommen solcher Gitterbezirke könnte man sich vielleicht folgendermaßen vorstellen: Während des Erstarrungsvorganges (Wachsen des Einkristalls aus einer gesättigten Lösung) bilden sich vor dem Kristall tropfenartige Bezirke aus, in denen bereits die für das Anwachsen notwendige Ordnung der Moleküle vorhanden ist, im Gegensatz zu entfernteren Gebieten, in denen die Moleküle noch nach statistischen Gesetzen völlig regellos verteilt sind. Diese vorgeordneten Bezirke erstarren dann zu solch kleinen Blöcken, zwischen denen Spannungen und Verschiebungen auftreten, sobald der Kristall wesentlich unter die Entstehungstemperatur abgekühlt wird.

Kaiser Wilhelm-Institut für

physikalische Chemie und Elektrochemie, Dahlem.

Colloquium am 23. November 1937.

H. Siebert über: A. Winkel u. H. Siebert: „Neuere Untersuchungen über die polarographischen Maxima“¹⁾.

Das Auftreten und die wichtigsten Eigenschaften der polarographischen Maxima werden besprochen. Die Erklärungen, die von *Heyrovsky* und von *Frumkin* u. *Bruns* für diese Erscheinung vorgeschlagen worden sind, werden angeführt und ihre Schwierigkeiten gezeigt. Ferner werden Untersuchungen von *A. Winkel* u. *H. Siebert* über die Stromspannungskurven einiger Nitroverbindungen mitgeteilt. Diese Stoffe zeigen ein weitgehend übereinstimmendes Verhalten insofern, als in alkalischer und neutraler Lösung nur eine Stufe bzw. ein Maximum auftritt, in saurer Lösung dagegen zwei Maxima vorhanden sind, von denen das erste sehr schnell mit der Wasserstoffionenkonzentration wächst. Die Adsorptionsverhältnisse beim Auftreten dieser Maxima an der Quecksilbertropfenelektrode werden mit Hilfe von Elektrocapillarkurven untersucht. Dabei ergibt sich, daß während des Adsorptionsstroms eine Räumung der Oberfläche eintritt, während des Diffusionsstroms dagegen erneut Adsorption stattfindet. Für die Adsorption kommt hier nur das Reduktionsprodukt in Frage. Es wird die Möglichkeit diskutiert, die Erscheinung der Maxima mit Hilfe der Annahme zu deuten, daß bei einer

¹⁾ Vgl. dazu *Winkel* u. *Proske*, diese Ztschr. **50**, 18 [1937].