

Jedoch zeigte z. B. MgCl_2 einen wesentlich geringeren Absorptionsquerschnitt als MgSO_4 gleicher Konzentration. Besonders deutlich zeigte sich der Einfluß der Hydrat-Hülle in einer Meßreihe an $\text{MgSO}_4 + \text{NaCl}$, die auch den Absorptionsverlauf im Meerwasser erklärt. Zum weiteren Ausbau dieser Auffassung müssen noch die Einflüsse anderer Faktoren untersucht und der Frequenzbereich erweitert werden.

R. JAECKEL und W. JAWTUSCH, Köln: *Streuungsmessungen an Atomen und Molekeln mit gekreuzten Molekularstrahlen* (vorgetr. von W. Jawtuschk).

Mit Hilfe der Methode der gekreuzten Molekularstrahlen wurde durch Messung der Winkelabhängigkeit der gestreuten Intensität versucht, Näheres über den Stoßquerschnitt und über die Abstandsabhängigkeit der zwischen Atomen und Molekeln wirkenden Kräfte zu erfahren. Massey und Mohr berechneten quantenmechanisch die Streuintensität unter der Annahme eines bestimmten Anziehungspotentials. Umgekehrt ist es nun möglich, aus einer bekannten Winkelverteilung Rückschlüsse auf die Wechselwirkungsgrößen zwischen den Molekeln zu ziehen. Ein Kalium-Ofen und ein zweiter Molekularstrahl standen senkrecht zueinander. Mehrere Blenden sorgten für einen definierten Strahlquerschnitt und ein kleines Streuzentrum. Das an einem beweglichen geheizten Wolfram-Faden ionisierte Kalium wurde gemessen. Bei Vorversuchen zeigte es sich, daß der Druck kleiner als $1,5 \cdot 10^{-5}$ Torr und sehr konstant sein mußte. Zunächst wurde ein Kalium-Atomstrahl an einem Quecksilber-Atomstrahl gestreut; die vorläufigen Ergebnisse zeigen nur eine quantitative Abweichung von den klassischen Erwartungen. Bei der Messung der Streuung von Kaliumatomen an schweren organischen Molekeln (Fettmolekeln, Molekulargew. ~ 340) treten neben dem in Richtung des einfallenden Strahles liegenden Hauptmaximum mehrere Nebenmaxima auf, deren Größe vom Druck im zweiten Molekularstrahl abhängt. Auch Massey und Mohr erhielten in zweiter Näherung Nebenmaxima. Als Deutung stehen jedoch noch andere Möglichkeiten offen, zwischen denen weitere theoretische und experimentelle Untersuchungen erst entscheiden können.

R. JAECKEL und H. G. NÖLLER, Bonn: *Über die Vorgänge in Dampfströmungen beim Austritt aus Lavaldüsen, deren Abhängigkeit vom Umgebungsdruck und ihre Bedeutung für die Vorgänge in Diffusionspumpen* (vorgetr. von H. Nöller).

Zur Berechnung der komplizierten Vorgänge in Diffusionspumpen dienen die von Jaekel früher angegebenen vereinfachten Modelle. Einige Messungen amerikanischer Autoren an Stickstoff, Helium, Wasserstoff und Argon wurden mit dieser Theorie verglichen. Um die Vorgänge beim Austritt von Quecksilber-Dampf aus Lavaldüsen zu untersuchen, wurden Strömungsbilder aufgenommen. Die Strömung wurde durch eine Hochfrequenzentladung sichtbar gemacht. Das angelegte Feld änderte die Strömung nur unwesentlich. Teslaspannung ließ mehr den Kern, sinusförmige Hochfrequenz mehr den Saum des Dampfstromes hervortreten. Mit einem quer zur Strömung bewegten Draht wurden Machsche Kegel erzeugt, aus deren Öffnungswinkel das Verhältnis der Strömungsgeschwindigkeit zur Schallgeschwindigkeit und die Richtung der Dampfströmung entnommen werden konnte. Der mit 3,5 MHz angeregte Gassaum konnte durch das Verschwinden des Machschen Kegels lokalisiert werden. Bis zu diesem Rand, an dem ein Druck von ungefähr 10^{-2} Torr herrscht, kann gasdynamisch, außerhalb des Strömungskegels muß mit der kinetischen Gastheorie gerechnet werden. Die Abhängigkeit der Öffnung des Strömungskegels vom Druck des umgebenden Gases wurde durch mehrere Bilder erfaßt. Aus diesen Messungen sind wertvolle Hinweise für die Weiterführung der Theorie der Diffusionspumpen, insbes. für die Abhängigkeit der Sauggeschwindigkeit vom Molekulargewicht des abgesaugten Gases zu erwarten.

W. BUCKEL, R. HILSCH und A. SCHERTEL, Erlangen: *Supraleitung instabiler Zinn-Kupfer-Systeme* (vorgetr. von W. Buckel).

Bei Legierungen findet ein Einbau fremder Atome statt, doch sind die Eigenschaften der beiden Partner einander so ähnlich, daß der Einbau an einem normalen Gitterplatz erfolgt. Sind die Atomradien wesentlich verschieden, so bilden sich nur bei ganz bestimmten Mischungsverhältnissen Legierungen und die überschüssigen Fremdatome werden ausgeschieden. Dies läßt sich an der Supraleitung einer Sn-Cu-Mischung zeigen. Bei zunehmendem Kupfergehalt bleibt die Sprungtemperatur auf dem für Zinn charakteristischen Wert, um bei einer Zusammensetzung, die formelmäßig Cu_3Sn entspricht, unter die noch meßbare Temperatur abzusinken. Um eine Sn-Legierung mit beliebigem Cu-Gehalt herzustellen, wurde Metaldampf der gewünschten Zusammensetzung über eine kristalline Quarzplatte, die auf 2°K gehalten wurde, geleitet. Die Abkühlung erfolgte so schnell, daß keine Ausscheidung stattfinden konnte. Die Dicke der sich niederschlagenden Schicht betrug 10^{-5} bis 10^{-6} cm. Die erhaltenen Sn-Legierungen mit dispers eingebauten Cu-Atomen zeigten bemerkenswerte Eigenschaften. So war bei Sn + 10 Atomprozent Cu die Sprungtemperatur auf 7°K erhöht. Oberhalb 7°K betrug der Widerstand des 10 mm langen und 1 mm breiten Streifens 2600 Ohm. Bei Erhöhung der Temperatur sank er bei 20°K plötzlich irreversibel auf Bruchteile des ursprünglichen Wertes. Bei weiterer Erwärmung wurde der Widerstand, wieder irreversibel, langsam kleiner, bis sämtliches Cu ausgeschieden war. Bei erneuter Abkühlung und Erwärmung war die Widerstandsabhängigkeit rein metallisch und reversibel. Während der erstmaligen Erwärmung sank die Sprungtemperatur. Nach der Erwärmung auf 20°K betrug sie z. B. nur noch $4,3^\circ \text{K}$. Dieser Gang des Widerstandes und der Sprungtemperatur wird durch die Ausscheidung der dispersen Cu-Atome und Rekristallisation erklärt. Reines, bei 3°K auf-

gedämpftes Sn zeigte eine Sprungtemperatur von $4,6^\circ \text{K}$; doch sank auch hier die Sprungtemperatur nach Erwärmung und näherte sich der normalen Sprungtemperatur von $3,7^\circ \text{K}$. Bei Zugabe von Cu erhöhte sich zunächst die Sprungtemperatur bis zu einem Maximum bei 7°K , das bei 10 Atom% Cu auftrat. Bei weiterer Erhöhung des Cu-Zusatzes sank die Sprungtemperatur langsam, um bei 60% plötzlich kleiner als $1,6^\circ \text{K}$ zu werden. An die Stelle einer scharfen Sprungtemperatur, die nur noch bei dem Maximum vorhanden war, war ein breites Übergangsbereich getreten. Nach Aufheizung stellte sich bei allen Zusammensetzungen eine Sprungtemperatur ein, die kleiner als die des reinen Sn war. Weiterhin wurde die Abhängigkeit der Sprungtemperatur von Sn + 10% Cu von der Temperatur der Quarzplatte beim Aufdampfen untersucht. Bei Erhöhung der Kondensationstemperatur sank die Sprungtemperatur zeitweilig unter $3,7^\circ \text{K}$ und artete wieder in ein breites Übergangsbereich aus. Auch Gold- und Silber-Zusätze hatten die gleiche Wirkung wie Kupfer, während höherprozent. Chrom-Zusätze keinerlei Einfluß auf die Sprungtemperatur von Sn zeigten. Bei einem 10^{-3} atomproz. Zusatz von Chrom jedoch sank die Sprungtemperatur auf $1,6^\circ \text{K}$. Im einzelnen müssen diese instabilen Metall-Legierungen und die Möglichkeiten zur Beeinflussung der Supraleitung noch genauer untersucht werden. Es erhebt sich vor allem die Frage, inwieweit das besprochene Verhalten eine Eigenschaft der Metall-Legierungen oder durch Übergangswiderstände vorgetäuscht ist.

E. PALM, Greifswald: *Bestimmung sehr hoher Farbtemperaturen.*

Um die Verteilungstemperatur (Farbtemperatur) eines sehr heißen, unbekannten Graustrahlers zu bestimmen, ist lediglich die Intensitätsverteilung auf ein Plancksches Spektrum zu beziehen und mit dem Spektrum eines zweiten Graustrahlers zu vergleichen, dessen Temperatur ebenfalls unbekannt sein kann. Zur Berechnung führt man reduzierte, dimensionslose reziproke Temperaturen τ_1 und τ_2 und eine reduzierte dimensionslose Wellenzahl ν ein. Eine analytische Untersuchung zeigt, daß der log des Intensitätsverhältnisses der beiden Graustrahler η sich mit steigendem ν einer Geraden mit der Steigung $\Delta\tau = \tau_1 - \tau_2$ asymptotisch nähert. Diese Gerade folgt aus der Wienschen Näherung der Planckschen Strahlungsformel, die nur für große ν bzw. kleine Temperaturen gültig ist. Während $\Delta\tau$ durch Messung des Intensitätsverhältnisses bei verschiedenem ν im Wienschen Bereich aus der Steigung der Asymptote erhalten wird, ist zur Berechnung von $\tau_1 + \tau_2$ außer $\Delta\tau$ die Bestimmung von η in einem möglichst langwelligen Gebiet, d. h. einem Gebiet, in dem die Wiensche Näherung nicht gilt, erforderlich, da das Verfahren ja gerade auf dem Vergleich der Planckschen Kurven beruht. Aus $\tau_1 + \tau_2$ und $\Delta\tau$ können dann die beiden unbekannten Temperaturen berechnet werden. Die Methode liefert nur für extrem hohe Temperaturen eine ausreichende Genauigkeit. Noch bei Bestimmung der Sonnentemperatur steht sie an Genauigkeit wesentlich hinter den bisher üblichen Methoden.

M.-L. [VB 232]

TH. Darmstadt

am 13. Januar 1950

F. LYNEN, München: *Die chemische Regulation des Zellstoffwechsels.*

Die Intensität der Stoffwechselvorgänge als Grundlage der Lebensäußerungen eines Organismus kann sich innerhalb gewisser Grenzen den jeweiligen Erfordernissen anpassen, was man z. B. daran erkennt, daß die Arbeitsleistung eines Muskels von einer wesentlich erhöhten Atmung begleitet ist oder, daß eine wachsende und sich vermehrende Hefezelle Zucker merklich schneller vergärt als im Zustand der Ruhe. Eine Regulation der Dissimilationsvorgänge tritt auch in der fast allen aeroben Zellen eigenen „Pasteurschen Reaktion“ zutage, der Koppelung zwischen Atmung und Gärung durch eine chemische Reaktion, als deren Folge die Atmung auf die Gärung hemmend wirkt (Warburg). Es wird gezeigt, wie sich diese Erscheinungen aus dem „Phosphatkreislauf“ ableiten lassen. Der „dynamische Zustand“ (Schoenheimer) der lebenden Zelle verlangt nämlich, daß die Wirkung von Atmung und Gärung, die beide nur in Gegenwart und unter Verbrauch von anorganischem Phosphat ablaufen können, durch die „Dephosphorylierung“, d. h. die Summe aller enzymatischen Reaktionen, die aus organischen Phosphaten anorganische Phosphorsäure wieder in Freiheit setzen, kompensiert wird, so daß letzten Endes die Geschwindigkeit der Dephosphorylierung den Stoffumsatz regulieren kann. Muskelarbeit und Wachstum führen primär zu einer erhöhten Dephosphorylierung und damit erst sekundär zu einer Steigerung des energieliefernden Stoffwechsels. Die Pasteursche Reaktion kommt dadurch zustande, daß die Atmung der Gärung das anorganische Phosphat entzieht. In diesem Zusammenhang wird über neue Versuche an lebender Hefe berichtet, in denen die Geschwindigkeit der Dephosphorylierung, nach Ausschaltung der mit der Dissimilation gekoppelten Phosphorylierungsvorgänge durch Blausäure, exakt gemessen wurde. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Dephosphorylierung tatsächlich von der Gasphase (N_2 oder O_2) unabhängig ist, anaerob gerade mit der CO_2 -Entwicklung Schritt hält für den Fall, daß wie bei der zellfreien Gärung auch in der lebenden Zelle für jede Molekel CO_2 eine Molekel anorganische Phosphorsäure gebunden wird, und somit die unter Sauerstoff hinzukommende aerobe Phosphorylierung die anaerobe Phosphorylierung bei der Gärung, d. h. aber die Gärung selbst zurückdrängen muß. In Übereinstimmung damit hebt 2,4-Dinitrophenol, das bei unverändertem, eher etwas gesteigertem Sauerstoffverbrauch die aerobe Phosphorylierung zum Verschwinden bringt, auch die Pasteursche Reaktion auf. In Gegenwart dieses Giftstoffs wird durch die Atmung kein Phosphat gebunden und damit hat die Atmung keine Wirkung mehr auf die Gärung.

L. [VB 237]