

Dr. E. Schmid, Berlin-Dahlem: „Über Gußtexturen von Metallen und Legierungen.“

Vortr. berichtet über die Ergebnisse der gemeinsam mit F. C. Nix durchgeführten röntgenographischen Bestimmung der Gußtexturen an einer Reihe von Metallen und zeigt die typischen Gefügeerscheinungen, die an Gußstücken beobachtet wurden. Für die Weiterverarbeitung kommt in technologischer Beziehung der Stengelkristallzone eine große Bedeutung zu. Beim Kupferbarren zeigten sich beim Walzen Risse, die längs der Korngröße der Stengelkristalle ins Innere schreiten. Die Stengel sind die Stellen der größten Schwäche. Stets treten bei den Gußtexturen einfache kristallographische Richtungen auf, die parallel der Längsrichtung der strahligen Kristalle liegen. Im Sinne der Erklärung der Textur als „natürliche Zuchtwahl“ auf Grund der Wachstumsgeschwindigkeit wären diese Richtungen als diejenigen der maximalen Kristallisationsgeschwindigkeit anzusehen. Für die Entstehung der strahligen Zone kommt man mit den rein geometrischen Vorstellungen aus, die von Groß und Möller entwickelt wurden. Messungen über die Kristallisationsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Orientierung liegen noch nicht vor, aber es scheint, daß die Richtung der Längsachse sich als diejenige der größten Kristallisationsgeschwindigkeit ergibt.

Dr. Claus verweist auf eine Arbeit über die Bestimmung der Primärkristallisation auf optischem Wege, deren Ergebnisse sich mit den von Schmid angegebenen decken. —

Prof. Dr. F. Sauerwald, Breslau: „Einiges über die Schwindung der Metalle.“

Die technische Schwindung, die den Unterschied in den linearen Dimensionen eines Körpers bei der Temperatur der Soliduslinie gegenüber denen bei Raumtemperatur angibt, sollte in erster Linie durch den thermischen Ausdehnungskoeffizienten bestimmt sein. Beim Gießen und Erstarren der Metalle in der Gießerei tritt aber eine ganze Reihe von Vorgängen ein, die Abweichungen von Gleichgewichtszuständen darstellen, vor allem ungleiche Temperatur- und Druckverteilung, welche den Schwindungsvorgang beeinflussen. Die Untersuchung des Schwindungsvorganges muß so vorgehen, daß der physikalisch gegebene Grenzwert der Schwindung und die gießtechnisch bedingten Abweichungen für sich bestimmt werden. Bei geschlossenen Lunkern wird Gasentwicklung zu einer Druckänderung führen. Der zweite Faktor ist der Einfluß der Form. Wenn die Form sich durch die Heizwirkung des einfließenden Metalls ausdehnt, wird eine Schwindung eintreten; es können auch mechanische Einwirkungen der Form auftreten, und auch hier können Ausdehnungen vorgetäuscht werden. Weiter können Temperaturunterschiede in den zu gießenden Körpern vorhanden sein, die zu Spannungen führen. Im allgemeinen wird die äußere Schicht sich stärker abkühlen und auf die anderen Teile eine Druckwirkung ausüben; das kann zu plastischer Deformation führen und die Schwindungszahl verändern. Auch Abschreckwirkungen der Form können den Vorgang beeinflussen. Unter Umständen können Kristalle im Moment ihrer Entstehung einen Druck auf die Wände der Gefäße ausüben. Bei Legierungen mit Umwandlungen können Verschleppungen der Kristallisation durch starke Abkühlung auftreten, und dieses führt zur plastischen Deformation. In Mehrstoffsystemen sind weiter noch die Kristallseigerungen zu nennen, die ein verschiedenes Ausmaß haben können, sowie die Blockseigerungen. Wenn man nun untersuchen will, in welchem Ausmaß diese verschiedenen Faktoren von Einfluß sind, so muß man die einzelnen Faktoren getrennt voneinander studieren. Im Laboratorium des Vortr. wurde eine Anordnung konstruiert, die es gestattet, von den Verschiedenheiten der Temperatur loszukommen. Für technische Messungen ist eine Reihe von Schwindungsmessern konstruiert worden. Für die neueren Untersuchungen konnte direkt die Möglichkeit der Einwirkung der aus dem Metall sich ausscheidenden Gase auf das Volumen nachgewiesen werden. —

An Stelle von Oberingenieur G. Schreiber, Bitterfeld, der am Erscheinen verhindert war, hielt Oberingenieur Menking, Bitterfeld, dessen angekündigten Vortrag über: „Einfluß des Gießvorganges auf die Festigkeitseigenschaften verschiedener Metalle.“

Nicht nur bei gleichen Werkstoffen, auch bei gleichen Werkstücken hat man Streuungen in den Werten der Festigkeitseigenschaften gefunden, je nach der Lage des Stückes, das

untersucht worden ist. Im allgemeinen Maschinenbau spielen diese Schwankungen keine Rolle, da man mit sehr reichlicher Überdimensionierung arbeiten kann. Stärker machen sich die Schwankungen beim Fahrzeugbau bemerkbar, am schlimmsten beim Flugzeugbau, weil man ein Maximum der Qualität bei einem Minimum des Gewichts erfordert. Es ist daher nicht verwunderlich, daß bei Flugzeugmotoren Gußstücke bei den Sterngehäusen an Anwendung verlieren und man zu Schmiedestücken übergegangen ist. Aber auch hier sind noch viele Schwankungen, und diese Gehäuse sind auch sehr teuer. Vortr. berichtet, wie man bei der Elektronlegierung durch gießereitechnische Maßnahmen eine größere Gleichmäßigkeit der Festigkeitseigenschaften erzielen kann. —

Betriebsleiter A. Simon, Köln: „Das Schleudergußverfahren in der Metallgießerei.“ — Reichsbahnrat Hugo Müller, Göttingen: „Einiges über die Lagermetalle auf Blei-Antimon-Zinn-Basis.“ — Dr. G. Masing, Berlin-Siemensstadt: „Zur umgekehrten Blockseigerung bei Duralumin.“ (Bericht über eine Arbeit von Woronoff, Moskau.)

### Gemeinsame Sitzung der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin und der deutschen Gesellschaft für technische Physik.

Berlin, 28. Juni 1929.

Vorsitzender: Prof. Dr. Pringsheim, Berlin.

Feier des goldenen Doktorjubiläums von Professor Max Planck.

Durch Sammlung in Kreisen der Physiker und der Physik nahestehenden Firmen wurden die Mittel aufgebracht zur Schaffung der „Goldenen Max-Planck-Medaille“, die alljährlich als Auszeichnung an die Forscher verliehen wird, die sich um die Fortschritte der theoretischen Physik besonders verdient gemacht haben. Prof. Konen überreicht das erste Exemplar dieser goldenen Medaille dem Jubilar und bittet ihn dann, die zweite Medaille selbst dem zu überreichen, dem sie in diesem Jahre zugebracht ist.

Prof. Planck spricht in herzlichen Worten seinen Dank aus und überreicht die zweite Planck-Medaille Prof. Einstein, wobei er hervorhebt, daß Einstein der erste war, mit dem er über das Wirkungsquantum und seine Bedeutung näher diskutiert habe. Anfangs stimmten beide nicht in ihren Ansichten überein. Einstein hat den Standpunkt vertreten, daß Emission und Absorption zwei Vorgänge sind, die sich so entsprechen, daß sie gleiche Eigenschaften haben müssen, und wenn die Emission quantenmäßig verläuft, dann müsse auch die Absorption so sein. Einstein hat dies dann mit Röntgenstrahlen bewiesen und gründete darauf seine Lichtquantenhypothese, während Planck an der klassischen Interferenztheorie festhielt. Heute ist er der Überzeugung, daß die Einsteinsche Ansicht zu Recht besteht und die klassische Theorie nicht mehr zu erhalten ist. Von der Einsteinschen erschütterlichen Überzeugung von der tiefen Harmonie, die zwischen den Gesetzen der Natur und der menschlichen Vernunft besteht, eine Harmonie, deren Rätsel nicht gelöst wird dadurch, daß man sagt, der Mensch ist ein Stück der Natur, hat Planck einen lebhaften Eindruck bekommen, als er sich 1915 zum erstenmal mit Einstein über seine allgemeine Relativitätstheorie auseinandersetzte und Einstein sagte, „das Ganze ist so wunderbar schön, daß es mich wundern würde, wenn es nicht wahr wäre“; das kann nur jemand sagen, der bei der Beurteilung der Tatsachen etwas hineinlegt, was er mitbringt.

Einstein gibt in seinen Dankesworten zugleich seiner Ansicht Ausdruck, daß wir nicht bei der Subkausalität stehen bleiben werden, die er nur für einen vorübergehenden Zustand in der Physik hält, sondern daß wir zu einer Überkausalität kommen werden. —

Prof. Dr. Schrödinger, Berlin: „Über den Begriff der Kraft in der Wellenmechanik.“

Seit dem Inkrafttreten der neuen Quantenmechanik gibt es in der Physik Kräfte, die der Experimentalphysiker mit der Waage oder sonstwie mißt, oder Kräfte, die man zwar nicht direkt messen kann, aber über die man sich anschauliche Vorstellungen machen kann, wie z. B. über die Kräfte zwischen den Kernen zweier Atome, die chemisch miteinander verbunden sind. Vortr. leitet mathematisch ab, wie sich diese Kräfte in

das Schema der neuen Quantenmechanik einordnen. Wie in der klassischen Mechanik findet sich auch in der neuen Wellenmechanik die Beziehung, daß das Produkt aus Druck mal Volumen proportional der Energie ist. An einem durchgerechneten Beispiel zeigt Votr. die interessante Tatsache, daß die Amplituden der Wellen auf den Druck keinen Einfluß haben, wie es überhaupt scheint, daß die Amplituden der Eigenschwingungen, die schon so viele Schwierigkeiten verursacht haben, zur Abschaffung verurteilt sind: —

Dr. E. Lau, Berlin: „Über Schichtbildung und die verschiedenen Spektren des Wasserstoffs.“

Zusammen mit O. Reichenheim konnte Votr. zeigen, daß innerhalb des Entladungsrohrs nicht immer gleichmäßiges Leuchten von Gasen auftritt, sondern häufig eine weniger bekannte Punktschichtung zu beobachten ist. Bei der Wasserstoffentladung treten beide Formen auf. Wird in einem Entladungsrohr nach Wood Wasserstoff unter einem Druck von  $\frac{1}{2}$  mm zur Entladung gebracht, dann treten auf der anodischen Seite Schichten auf. Aus der Theorie der Gasentladung nimmt man das Auftreten negativer Ionen an. Die Beobachtungen des Votr., bei denen an das Gasentladungsrohr ein weiteres Glasrohr angeschmolzen war, in welches man verschiedene Metalle bringen kann, sind ein Beweis für diese Anschauung. Nimmt man verschiedene Metalle, dann erhält man verschiedene Schichtenbildung, die ein Maß der katalytischen Wirkung ist, welche, wie schon Langmuir annahm, mit der Absorption in Zusammenhang steht. Votr. konnte zeigen, daß Kohle die größte katalytische Wirkung hat. Man könnte nun annehmen, daß diese in dem Zusammentritt von 2 H zu einem Wasserstoffmolekül besteht, der Vorgang ist aber nicht so einfach. Das gebildete Molekül kann kein Ion sein, ob es aber wirklich das Molekül  $H_2$  ist oder nach den Vermutungen von Kallmann vielleicht  $H_3$ , ist noch unentschieden. Aufnahmen der positiven Säule in der Nähe der Kathode zeigen einen blauen Saum, der nach spektroskopischen Aufnahmen das Kontinuum des Wasserstoffs darstellt. Man kann die drei Spektren des Wasserstoffs, das Kontinuum, die Balmerreihe und das Linienspektrum, getrennt erhalten. Wenn man die Stromstärken ändert, verschieben sich die Intensitäten der drei verschiedenen Spektren. Es scheint ein Dissoziationsspektrum vorzuliegen. Wahrscheinlich handelt es sich um  $H_3$ .

## Chemische Gesellschaft Erlangen.

Sitzung am 5. Juli 1929.

Vorsitz: R. Pummerer.

A. Rieche: „Über Alkylperoxyde.“

Das Ziel, welches sich Votr. gesteckt hatte, nämlich die Darstellung der noch nicht bekannten, einfachen Alkylperoxyde, ist nunmehr erreicht. Nachdem schon früher über das Dimethylperoxyd<sup>1)</sup> und das Methyläthylperoxyd<sup>2)</sup> berichtet werden konnte, ist es mit F. Hitz gelungen, das einfachste aller Alkylperoxyde, das Monomethylhydroperoxyd,  $CH_3OOH$ , durch Einwirkung von Dimethylsulfat auf Hydroperoxyd und Extraktion mit Äther darzustellen. Es ist eine sehr explosive Flüssigkeit vom Siedepunkt  $38^\circ$  bei 65 mm,  $d_4^{15} = 0,997$  und  $n_{D,15} = 1,36408$ . Es riecht furchtbar stechend und erzeugt auf der Haut tiefe Brandwunden. Beim Erwärmen mit Alkalien zerfällt es stürmisch. Das dabei entstehende Gas ist überraschenderweise fast reiner Wasserstoff. Außerdem bildet sich in erster Linie Ameisensäure.

Auch die Reinheit des Monoäthylhydroperoxyds (Baeyer) konnte bis fast zur Vollkommenheit getrieben werden. Auch dieses zerfällt mit Alkali in geringem Maße unter Gasentwicklung. Votr. will über die quantitativen Verhältnisse beim Zerfall der Monoalkylperoxyde und seinen Reaktionsmechanismus erst berichten, wenn seine Untersuchungen abgeschlossen sind.

Die bisher nur für die einfachen Aldehyde bekannte Bindung an Hydroperoxyd zu Dioxy-dialkylperoxyden wandte Votr. auf höhere Aldehyde an. So erhielt er Dioxy-dihexylperoxyd  $C_6H_{13} \cdot CHO \cdot OO \cdot CHO \cdot C_6H_{13}$  als schön kristallisierenden Körper und o-Dichlorphenyl-dioxydimethylperoxyd  $Cl \cdot C_6H_4 \cdot CHO \cdot OO \cdot CHO \cdot C_6H_4 \cdot Cl$ , ebenfalls kristallin. Die Reaktion scheint allgemeiner Anwendbarkeit fähig zu sein. Diese Peroxyde geben mit warmen verdünnten Alkalien quantitativ Aldehyd und Hydroperoxyd zurück.

<sup>1)</sup> Ber. Dtsch. chem. Ges. 61, 951.

<sup>2)</sup> Ebenda 62, 218.

Eine ganz neue Gruppe von Peroxyden konnte durch Einwirkung von Monoalkylperoxyden auf Aldehyde erhalten werden. Es bilden sich Mono-oxy-dialkylperoxyde. Votr. beschreibt Mono-oxy-heptyl-äthylperoxyd und das besonders interessante Mono-oxy-dimethylperoxyd:  $CH_3 \cdot OO \cdot CH_2OH$ . Diese Verbindung steht in der Mitte zwischen dem Dioxy-dimethylperoxyd<sup>3)</sup> und dem Dimethylperoxyd. Der Körper liefert mit Alkalien schon bei Zimmertemperatur Wasserstoff.

Die Untersuchung der Ultraviolettabsorption des Hydroperoxyds und der Alkylperoxyde mit Dr. E. Lederle ergab eine starke Absorption zwischen 2100 und 3000 Å. Vom Dimethylperoxyd rückt die Absorption über Methyläthyl-, Diäthyl-, Monomethyl- und Monoäthylperoxyd zum Hydroperoxyd nach längeren Wellen. Trotzdem man deutlich zwei Gruppen von Banden unterscheiden kann, nämlich die der Dialkylperoxyde einerseits und der Monoalkylperoxyde wie des Hydroperoxyds andererseits, ist nicht anzunehmen, daß in der Anordnung der Elektronen prinzipielle Unterschiede bestehen, wie auch die refraktometrische Untersuchung ergab. Doch geht auch aus der Absorption hervor, daß die Peroxyde nicht  $R-O-O-R$  formuliert werden dürfen. Durch Messung in überschüssigem Alkali ließ sich das bisher noch nicht sicher nachgewiesene Ion  $(O_2)^=$  und das noch nicht bekannte Ion  $(ROO)^-$  sichtbar machen. Bei Anwendung von KOH und NaOH war die Absorption genau die gleiche. Die Absorption der Ionen ist im Vergleich zu der der Peroxyde selbst noch weiter nach längeren Wellen verschoben. Eine eingehende optische Untersuchung weiterer Körper mit Peroxydbindung ist im Gange. —

R. Scholder und C. F. Linström: „Über die Oxydation von Oxalaten der Alkalien und der zweiwertigen Metalle durch Bakterien.“

Es wurde die Beobachtung gemacht, daß der Titer von  $n_{100} \cdot Na_2C_2O_4$ -Lösungen in relativ kurzer Zeit stark abnimmt. Weiterhin wurde gefunden, daß in Wasser aufgeschlämmtes Bariumoxalat nach acht Monaten deutlich carbonathaltig war.

Die zur Aufklärung dieser beiden Beobachtungen angestellten Versuche ergaben, daß die Oxydation, die im Falle des Natriumoxalats nach der Gleichung  $Na_2C_2O_4 + H_2O + \frac{1}{2}O_2 = 2NaHCO_3$  verläuft, durch Bakterien bewirkt wird, die aus der Luft in das destillierte Wasser gelangen. Die angegebene Reaktionsgleichung wurde quantitativ nachgewiesen. Sterilisierte Lösungen oder solche unter  $N_2$  bzw.  $CO_2$  zeigten auch im Verlauf von zwei bis drei Monaten keine Abnahme des Titers, während der Titer nicht sterilisierter Lösungen von  $n_{100} \cdot Na_2C_2O_4$  im Verlauf von drei Monaten um 16 bis 92% zurückging.

Von den zweiwertigen Metallen wurden die schwerlöslichen Oxalate von Ba, Sr, Ca, Zn, Cd, Hg, Pb, Mn, Co, Ni, Cu untersucht. Sämtliche Oxalate, mit Ausnahme von Cu und Hg, zeigten, nachdem sie sieben bis neun Monate unter destilliertem Wasser aufbewahrt waren, einen Gehalt an  $CO_2$ , der maximal 0,58% betrug. Nickeloxalat enthielt nur bei einer Versuchsreihe  $CO_2$ , und zwar nur 0,04%. Silberoxalat blieb, wie zu erwarten, carbonatfrei. Eine Beziehung zwischen Löslichkeit der Oxalate und ihrem mehr oder weniger starken  $CO_2$ -Gehalt konnte nicht nachgewiesen werden. Sterilisierte Aufschlämmungen zeigten auch hier keinerlei Veränderungen. Die Versuche wurden im Dunkeln durchgeführt.

Um die Änderung des Titers von  $n_{100} \cdot Na_2C_2O_4$  zu verhindern, genügt der Zusatz von 50 mg  $HgCl_2$  pro Liter. Nach E. S. Hopkins<sup>4)</sup>, der die Abnahme des Titers von  $n_{100} \cdot Na_2C_2O_4$ -Lösung ebenfalls beobachtete, hält der Titer dieser Lösung nach Zusatz von 100 cm<sup>3</sup> Schwefelsäure 1:4 pro Liter. Diese Angabe konnte von uns für dunkel gehaltene Lösungen bestätigt werden.

## Reichsverband

### Deutscher Dachpappenfabrikanten E. V.

Der Reichsverband Deutscher Dachpappenfabrikanten E. V. hielt am 7. Juni 1929 in Zoppot-Danzig, Kurhaus, seine 28. ordentliche Hauptversammlung ab. Als nächster Tagungsort für die Herbsthauptversammlung wurde Berlin bestimmt. Der Verband nahm eine Beteiligung an der großen Berliner Bauausstellung 1931 in Aussicht. Direktor Fuld von der Firma A.-G. Joh.

<sup>3)</sup> Wieland, Liebigs Ann. 431, 371.

<sup>4)</sup> Chem. Ztrbl. 1923, II, 1202.