

e) Auch Acetylen wird von  $\text{KMnO}_4$  rasch absorbiert; die Reaktion verläuft wesentlich schneller als die Bromierung des Gases. Dies ist von Wichtigkeit im Hinblick auf Willstätters Methode der Acetylenbestimmung<sup>12)</sup>.

5. Gasgemische von gesättigten und ungesättigten Kohlenwasserstoffen. Aus der großen Reihe von Versuchen seien nur drei mitgeteilt, die das Wesentliche zeigen.

Tabelle 3.

Geringer Olefingehalt: 2,4%. Gemisch von 82,3 cm<sup>3</sup>  $\text{C}_2\text{H}_6$  plus 74,1 cm<sup>3</sup>  $\text{C}_3\text{H}_8$  plus 3,9 cm<sup>3</sup>  $\text{C}_2\text{H}_4$ . 25°. Dunkelheit.

Zeit (min)	$\text{KMnO}_4$		$\text{Br}_2$	
	cm <sup>3</sup>	% Verlust	cm <sup>3</sup>	% Verlust
60	83,7	5,5	75,5	5,3
120		5,5		6,8

Tabelle 4.

Mittlerer Olefingehalt: 35,6%. Gemisch von 45,5 cm<sup>3</sup>  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  plus 115,5 cm<sup>3</sup>  $\text{C}_2\text{H}_6$  plus 5,5 cm<sup>3</sup>  $\text{C}_2\text{H}_4$  plus 83,3 cm<sup>3</sup>  $\text{C}_3\text{H}_8$ . 32°. Diffuses Tageslicht.

Zeit (min)	$\text{KMnO}_4$		$\text{Br}_2$	
	cm <sup>3</sup>	% Verlust	cm <sup>3</sup>	% Verlust
65	59,5	36,6	55,6	40,1
500		37,4		52,7

Tabelle 5.

Hohes Olefingehalt: 88,3%. Gemisch von 154,7 cm<sup>3</sup>  $\text{C}_3\text{H}_6$  plus 20,5 cm<sup>3</sup>  $\text{C}_3\text{H}_8$ . 25°. Dunkelheit.

Zeit (min)	$\text{KMnO}_4$		$\text{Br}_2$	
	cm <sup>3</sup>	% Verlust	cm <sup>3</sup>	% Verlust
10	75,5	87,2	99,8	84,3
60		89,2		89,6
1140		89,6		90,0

Aus den Tabellen 3 bis 5 geht hervor:

a) Nach unseren Versuchen ist man nicht berechtigt, einen Genauigkeitsgrad von möglicherweise hundertstel von Prozent in Anspruch zu nehmen. Dunkelreaktion und Löslichkeit bedingen Fehler, die weit größer sind. Die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse sagt jedenfalls nichts über den absoluten Fehler aus.

b) Eine Korrektur von 2% für weniger und von 1% für mehr als 10% ungesättigter Verbindungen wird das Ergebnis den tatsächlichen Verhältnissen meistens nahe bringen, zumal wenn das Gemisch höhere Paraffine enthält.

c) Unsere Versuche haben wiederholt gezeigt, daß es bei Anwesenheit höherer Verbindungen sicherer ist, die längere Zeit der Absorption mit der  $\text{KMnO}_4$ -Pipette in Kauf zu nehmen, als sich dem Zufall einer richtig gewählten Zeit für Bromwasser anzuvertrauen.

6. Das Ergebnis gliedert sich entsprechend der doppelten Zielsetzung von Abschnitt 1 in zwei Teile:

1. Soll die Bromwasserpipette zur Analyse verwandt werden, so sind folgende Punkte zu beachten:

<sup>12)</sup> Nach seinen Angaben stört  $\text{C}_2\text{H}_2$  bei der Titration von Ferrosalz mit Permanganat nicht; Ber. Dtsch. chem. Ges. 53, 939 [1920].

a) Beschränkung der Zeit der Absorption auf ein Minimum;

b) Vermeidung der Einstrahlung direkten Lichtes;

c) Vermeidung von Temperaturen über 25°;

d) Herabminderung des Kontaktes zwischen Bromwasser und dem Sperrquecksilber<sup>13)</sup>.

2. Eine Gegenüberstellung zeigt Vorteile und Nachteile beider Pipetten:

a) Die Verwendung der Bromwasserpipette verbietet sich im Lichte und wird bedenklich bei Temperaturen über 25° (an warmen Sommertagen);

b) Praktisch frei von den Einschränkungen der Bromwasserpipette (Zeit, Licht, Wärme) ist die  $\text{KMnO}_4$ -Pipette. Sie erweist sich der ersteren überlegen in der Analyse höherer Kohlenwasserstoffe;

c) Die  $\text{KMnO}_4$ -Pipette bietet in der Abscheidung eines sichtbaren Niederschlages einen sicheren Beweis für die Anwesenheit ungesättigter Kohlenwasserstoffe;

d) Brom wirkt zumeist schneller als Permanganat. Demgegenüber ist man bei der Verwendung der  $\text{KMnO}_4$ -Pipette an nicht zu enge Zeitgrenzen gebunden;

e) Die Undurchsichtigkeit der  $\text{KMnO}_4$ -Lösung bedeutet einen Nachteil gegenüber Bromwasser, insbesondere wegen der Leichtigkeit, mit der Lösung beim Rückmessen in die Trockenpipette gelangt<sup>14)</sup>;

f) In der Analyse hochprozentiger Olefingasmische ist die Verdünnung durch Sauerstoff zu vermeiden, falls Bromwasser zur Verwendung kommt. Solche Einschränkungen liegen für  $\text{KMnO}_4$  nicht vor;

g) Die  $\text{KMnO}_4$ -Pipette beseitigt einen recht störenden Übelstand der Bromwasserpipette: das Undichtwerden von gefetteten Hähnen, bedingt durch die Aggressivität des Broms, fällt fort;

h) Der Hauptvorteil der Bromwasserpipette liegt in der Schnelligkeit der Bestimmung. Will man um dieses Vorteiles willen Brom verwenden, so sollte man für alle exakteren Analysen die Nachteile der direkten Bromierung mit viel überschüssigem Brom dadurch umgehen, daß man Bromid-Bromatlösung verwendet, aus der man einen geringen Überschuß an Brom (schwache Gelbfärbung) allmählich in Freiheit setzt<sup>15)</sup>.

Ich habe dem Direktor des Institutes, Herrn Dr. S. C. Lind, meinen wärmsten Dank auszusprechen für die freundliche Überlassung der zu dieser Arbeit benötigten Mittel. [A. 38.]

<sup>13)</sup> Aus Platzmangel kann im Rahmen dieser Arbeit nicht über die katalytische Zersetzbarkeit von Bromwasser berichtet werden. Sie kann eine weitere (geringe) Fehlerhaftigkeit der Bromwasserpipette bedingen, da gerade Hg-Salze die Zersetzung von Bromwasser unter  $\text{O}_2$ -Entwicklung relativ stark katalysieren.

<sup>14)</sup> Über die Konstruktion eines geeigneten Hahnes, der dieser Tatsache Rechnung trägt, siehe B. of Standards Research Paper Nr. 266, 128 [1931].

<sup>15)</sup> Vgl. etwa: H. S. Davis, Ind. Engin. Chem., Anal. Ed. 3, 108 [1931].

## VERSAMMLUNGSBERICHTE

### Colloquium des Kaiser Wilhelm-Instituts für Metallforschung.

Berlin-Dahlem, 24. Juni 1932.

Vorsitz: Prof. Dr.-Ing. e. h. O. Bauer.

Prof. Dr. E. Schmid: „Über die plastische Verformung von  $\alpha$ -Eisenkristallen.“ (Gemeinsam mit W. Fahrenhorst.) Eisenkristalle, die durch Rekristallisation hergestellt waren, wurden zunächst bei  $-185^\circ\text{C}$  auf ihre mechanischen Eigen-

schaften untersucht. Beim Zugversuch tritt unter starkem Knacken Zwillingsbildung nach der (112)-Fläche ein. Der Bruch der Kristalle erfolgt durch Spalten parallel einer Würfelfläche. Bei Zimmertemperatur waren die Kristalle dehnbar. Der hier auftretende Verformungsmechanismus ist schon verschiedentlich untersucht worden. Stets hatte sich die Raumdiagonale als Translationsrichtung ergeben. Über die Natur der Translationsfläche bestand dagegen keine Übereinstimmung der Befunde. Bemerkenswert ist vor allem die Arbeit von Taylor und Elam, nach der jede die Raumdiagonale enthaltende Kristallfläche translationsfähig sein soll („banale“ Gleitfläche). Die

Orientierungsänderung der Kristalle bei der Dehnung ergab nun, daß die (110)-Fläche nicht die Translationsfläche sein kann. Auch die (112)-Fläche kommt hierfür nicht in Frage, da sie als Zwillingsfläche auftritt. Bei hochsymmetrischen Kristallen kann jedoch dieselbe Fläche nicht gleichzeitig Translations- und Zwillingsfläche sein. Die banale Translationsfläche wird durch die Ergebnisse über die Orientierungsabhängigkeit der Streckgrenze ausgeschlossen. Alle diese Ergebnisse deuten darauf hin, daß die (123)-Ebene Translationsfläche ist. Auch die Ergebnisse von Taylor und Elam lassen sich mit Translation nach (123) besser deuten als unter Annahme der banalen Fläche. —

Prof. Dr. E. Schiebold: „*Prüfung der Reußschen Plastizitätstheorie am Zugversuch mit Nichtisenmetallen.*“

Wie bei vielen plastizitätstheoretischen Betrachtungen wird auch bei der Theorie von Reuß der Aufbau der Metalle aus einzelnen Kristallen und die dadurch bedingte Anisotropie des Materials vernachlässigt. Es wird angenommen, daß die Deformationsgeschwindigkeit proportional mit der angelegten Kraft ansteigt. Die auftretenden elastischen Dehnungen (die plastischen Verformungen müssen noch sehr gering sein) erklären wenigstens teilweise die Verfestigungserscheinungen. Die Theorie von Reuß war schon von Hohenemser an Stahlrohr nachgeprüft worden, sie hatte sich jedoch nicht besonders bewährt. Vortr. hat nun die Theorie zunächst vervollkommenet, dann aber auch an verschiedenen Metallen (Kupfer, Messing, Lantal, K. S.-Seewasser) praktisch geprüft. Es zeigte sich eine Bestätigung der Theorie in erster Annäherung, solange die plastischen Dehnungen noch sehr gering sind. —

Dr.-Ing. W. Fahrenhorst: „*Zur Frage der Orientierungsabhängigkeit der Dauerfestigkeit.*“ (Gemeinsam mit K. Matthes und E. Schmid.)

Die Natur des bei Dauerbeanspruchung auftretenden Ermüdungsbruches von Metallen ist noch nicht völlig geklärt. Man weiß nur, daß das Versagen des Materials in den Kristallen erfolgt. Versuche an Einkristallen hatten eine Orientierungsabhängigkeit der Dauerfestigkeit ergeben. Ein solcher Orientierungseffekt konnte nun auch an vielkristallinem Material beobachtet werden, nämlich an Elektrolytkupferblech mit ausgeprägter Rekristallisationstextur. Die Textur (Würfellage) war durch Glühen bei 500° hergestellt worden. Es wurden nun Probe-stäbe unter verschiedenen Winkeln zur Walzrichtung dem Blech entnommen und in einer Planbiege-Dauerprüfmaschine untersucht. Es zeigte sich eine Orientierungsabhängigkeit der Dauerfestigkeit von etwa derselben Größe, wie sie schon früher bei der statischen Zugfestigkeit beobachtet worden war. Das Maximum der Dauerfestigkeit lag unter einem Winkel von 45° zur Walzrichtung und betrug 12,3 kg/mm<sup>2</sup> gegenüber einem Minimum von 10,6 kg/mm<sup>2</sup>. Die Versuche zeigen, daß man bei Berücksichtigung der Dauerfestigkeit von Werkstücken in der Praxis auch der Textur des Materials ernsthafte Beachtung schenken muß. —

In der Diskussion sprach J. Weerts über Elastizitätsmessungen an hartgewalzten und geglühten Kupferblechen. Infolge der starken elastischen Anisotropie der Kupferkristalle ergab sich eine sehr ausgeprägte Richtungsabhängigkeit des Elastizitätsmoduls, die der verschiedenartigen Textur in beiden Zuständen entspricht. —

Dr. G. Wassermann: „*Über die Umwandlung des Kobalts.*“

Kobalt kommt in zwei Modifikationen vor, als kubisches und als hexagonales Kobalt. Beide Strukturen sind vom Typus der dichtesten Kugelpackung. Ein kaltgewalztes hexagonales Blech behält die nach Erhitzung über den Umwandlungspunkt auftretende kubische Struktur dauernd bei. Nur erneutes Kaltwalzen oder Rekristallisieren ruft die bei Zimmertemperatur stabile, hexagonale Struktur wieder hervor. Die Umwandlung kubisch-hexagonal ist mit einer geringen Kontraktion in Richtung der hexagonalen Achse verbunden. Durch Reduktion aus dem Oxyd hergestelltes Kobaltpulver zeigt ebenfalls die beim Walzblech beobachteten Umwandlungsanomalien. Bei Temperaturen unter 420° reduziertes Kobalt ist hexagonal. Das Debye-Scherrer-Diagramm des so hergestellten Metalles ist dadurch bemerkenswert, daß einzelne Linien weitgehend unscharf sind.

Die Struktur der Zinkblende ist mit der der kubischen dichtesten Kugelpackung nahe verwandt. Das gleiche gilt für den Wurzit und die hexagonale Kugelpackung. Auch die Umwandlung Zinkblende-Wurzit verläuft ganz ähnlich wie die des Kobalts. Zinkblendekristalle wandelten sich beim Erhitzen in einheitliche Wurzitkristalle um, ohne daß beim Abkühlen eine Rückumwandlung erfolgte. Mit Hilfe von Laue-Reflexionsaufnahmen konnte der Umwandlungsmechanismus aufgeklärt werden. Die Umwandlung erfolgt mittels einer Gleitung der hexagonalen Basisflächen aneinander, und zwar in Richtung der diagonalen Achsen 1. Art. Die Ähnlichkeit im Verhalten des Kobalts und der Zinkblende zeigt, daß der metallische Zustand des Kobalts für die Umwandlungsvorgänge nicht wesentlich ist. —

Dr.-Ing. J. Weerts: „*Umwandlungsmechanismus und Gefügebild im kupferreichen  $\beta$ -Messing.*“ (Gemeinsam mit M. Straumanis.)

Infolge Löslichkeitsänderung wandelt sich die kupferreiche kubischraumzentrierte  $\beta$ -Phase der CuZn-Legierungen bei fallender Temperatur teilweise in die kubischflächenzentrierte  $\alpha$ -Phase um. Röntgenuntersuchungen an Einkristallen ergaben, daß sich dabei unabhängig von der Art der Wärmebehandlung stets eine streng gesetzmäßige Orientierung der  $\alpha$ -Phase einstellt. Und zwar ergibt sich die genaue Umkehrung der Gitterbeziehungen, die bei der Umwandlung des kubischflächenzentrierten Austenits über den tetragonalen Martensit in kubischraumzentrierten Ferrit von Kurdjumow-Sachs gefunden waren. In 24 verschiedenen Lagen sind die  $\alpha$ -Messingteilchen so angeordnet, daß jedesmal eine dichtest belegte (111)-Ebene und eine in ihr liegende dichtest belegte [110]-Richtung einer (110)-Ebene und [111]-Richtung des  $\beta$ -Gitters parallel sind. Der Umwandlungsmechanismus kann, wie bei Stahl, als Aufeinanderfolge zweier einfacher Schiebungen, verbunden mit geringfügigen Dimensionsänderungen, beschrieben werden. Wie beim Martensit entsteht bei starker Unterkühlung ein streifiges, sehr regelmäßiges, in den Begrenzungsformen durch das Ausgangsgitter bestimmtes Mikrogefüge, da dann fast die ganze Gitterumwandlung vorwiegend diffusionslos durch Umklappen größerer Bereiche vor sich geht. Bei höheren Temperaturen folgt auf einleitende Schiebungsvorgänge ein Wachstum, so daß die Schlißbilder weniger deutliche geregelte Gefügeformen zeigen. — Der Ablauf der Ausscheidungsvorgänge erfolgt nach Hansen (1930) bei genügender Unterkühlung in drei Stufen. Diese können nunmehr so gedeutet werden, daß zunächst eine Vorbereitung der Umwandlung (ähnlich wie bei der Kaltvergrüßung des Duralumins) erfolgt, dann ein praktisch diffusionsloser Gitterumbau (anormal hoher elektrischer Widerstand und Härte, „Zwischenzustand“) und endlich langsam abklingende Diffusionsvorgänge, in denen sich die Gleichgewichtskonzentrationen einstellen und die Gitterstörungen sich zurückbilden. —

Dipl.-Ing. W. Stenzel: „*Beiträge zur Kenntnis der AuCu<sub>3</sub>-Umwandlung*“ (gemeinsam mit J. Weerts).

In den 25 At.-% Au enthaltenden AuCu-Legierungen findet bei Abkühlung unter rd. 380° eine Umwandlung statt, die in einer Ordnung der Atome unter Erhaltung des kubisch flächenzentrierten Gitters besteht. Ungeordnete (oberhalb 380° stabil) und geordnete (unterhalb 380° stabil) Phase besitzen erheblich verschiedene Eigenschaften. Entgegen älteren Anschauungen streben die Eigenschaften (elektr. Widerstand, Streckgrenze bei Viel- und kritische Schubspannung bei Einkristallen) beim Anlassen der abgeschreckten ungeordneten Phase auf Temperaturen unterhalb 380° nicht in einfacher Weise, etwa nach Diffusionsgesetzen, den der geordneten Atomverteilung zukommenden Werten zu. Es treten Anomalien im Verlauf des elektr. Widerstandes und eine anomale Erhöhung der Streckgrenze bzw. kritischen Schubspannung auf. Röntgenuntersuchungen zeigten, daß die bei der Umwandlung feststellbare geringe Verkleinerung der Atomabstände eingetreten ist, ehe die Atome die geordnete Verteilung angenommen haben. Die Änderung des Bindungszustandes (Koordinationszahl) eilt demnach offenbar der Einordnung der Atome voraus. Für die infolgedessen durchlaufenen „Zwischenzustände“ ist besonders kennzeichnend eine starke Verbreiterung der einer geordneten Atomverteilung entsprechenden Überstrukturflücken im Röntgenbild und die Veränderung der Verfestigungskurven einzelner Kristalle.

Prof. Dr. E. Schmid: „Entmischung übersättigter Ein- und Vielkristalle“ (gemeinsam mit G. Siebel u. G. Wassermann).

Es wurden übersättigte Mischkristalle des Magnesiums mit Zink und Aluminium und des Aluminiums mit Magnesium mit Hilfe von Röntgenpräzisionsaufnahmen untersucht. Die Entmischungsgeschwindigkeit der Kristalle stieg mit zunehmender Temperatur und Übersättigung allgemein an; sie war beim Vielkristall erheblich größer als bei den Einkristallen. Ferner verlief die Entmischung im Einkristall immer einphasig, d. h. die Konzentration änderte sich beim Entmischen im ganzen Kristall einheitlich. Das vielkristalline Material verhielt sich dagegen bei den magnesiumreichen Mischkristallen mit Zink wie die Einkristalle. Bei den magnesiumreichen Mischkristallen mit Aluminium war schon bald nach Beginn der Entmischung die Konzentration des Endzustandes neben der des Ausgangszustandes vorhanden. Bei den Aluminium-Magnesium-Legierungen verlief die Ausscheidung vielphasig, d. h. es traten alle Konzentrationen zwischen Ausgangs- und Endwert etwa gleichzeitig auf, was sich durch starke Verschmierung der Röntgenlinien bemerkbar machte.

Versuche von Wiest hatten das überraschende Ergebnis gezeigt, daß bei Silber-Kupfer-Mischkristallen die Gitterkonstante von Ein- und Vielkristallen gleicher Konzentration erheblich verschieden war. Es wurde daher an den drei untersuchten Legierungen sowie an einer Kupfer-Aluminium-Legierung (5% Kupfer) geprüft, ob die Erscheinung auch in anderen Systemen auftritt. Es konnten indessen keinerlei Unterschiede im Sinne der Ergebnisse von Wiest beobachtet werden. —

Dr.-Ing. W. Boas: „Über die Oberflächenstruktur geschliffener Metallkristalle“ (gemeinsam mit E. Schmid).

Einkristallstäbe aus Aluminium, Kupfer, Zink, Cadmium und Antimon wurden geschliffen, poliert und dann auf ihre Oberflächenbeschaffenheit hin geprüft. Die Untersuchung erfolgte röntgenographisch mit Hilfe von Laue-Reflexionsdiagrammen. Dieses Aufnahmeverfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß sich der photographische Film nicht wie bei der normalen Laue-Aufnahme hinter dem Präparat befindet, sondern zwischen der Blende und dem Präparat. Zur Reflexion gelangen hauptsächlich langwellige Strahlen, so daß die Methode zur Untersuchung dünner Oberflächenschichten besonders geeignet ist. Durch Abätzen der obersten Schicht konnte die Wirkung des Schleifvorganges in die Tiefe verfolgt werden. Es wurden stets zwei, gefügemäßig verschiedene Schichten beobachtet. Die Oberflächenschicht hat eine Dicke von 5 bis 30 und ist völlig feinkristallin. Darunter liegt eine Zone, die zwar schon einkristallin ist, aber noch starke Verformungen aufweist. Eine besondere Wirkung des Poliervorganges war nicht zu beobachten. Dagegen war die Lage der Translationsflächen und -richtungen zur Schleifrichtung von wesentlichem Einfluß. —

Dr. G. Wassermann: „Röntgenographische Untersuchungen an elektrolytisch oxydiertem Aluminium“ (gemeinsam mit E. Schmid).

Die chemische Natur der bei der elektrolytischen Oxydation auf dem Aluminium entstehenden Schichten war bisher nicht bekannt. Die chemische Analyse vermag hier keine sichere Auskunft zu geben. Die Schichten wurden daher röntgenographisch untersucht und zwar durch Vergleich ihres Diagrammes mit denen verschiedener Hydroxyde und Oxyde des Aluminiums (Böhmit, Hydragillit, Bayerit,  $\gamma$ -Oxyd,  $\alpha$ -Oxyd). Die Untersuchung ergab, daß „Eloxal“-schichten im Herstellungszustand ein noch sehr wenig ausgeprägtes Debye-Scherrer-Diagramm haben, das im wesentlichen nur eine Linie aufweist. Diese Linie ist jedoch identisch mit der stärksten Linie des  $\gamma$ -Aluminiumoxyds. Durch Verfolgung der Veränderungen, die das Diagramm erfährt, wenn man das Eloxal einer Glühbehandlung unterwirft, ergab sich, daß die untersuchte Schicht aus noch sehr feinkörnigem, aber doch bereits kristallinem  $\gamma$ -Aluminiumoxyd besteht. Behandlung mit hochgespanntem Wasserdampf führt die Oxydschicht in das wasserärmste Aluminiumhydroxyd  $Al_2O_3 \cdot H_2O$  (Böhmit) über. —

Prof. Dr.-Ing. e. h. O. Bauer: „Einfluß von Temperatur und Fremdmetallen auf die Walzbarkeit von Zink“ (gemeinsam mit P. Zunker).

Die Walzbarkeit von gegossenem Elektrolyt- und Raffinadezink steigt mit der Temperatur regelmäßig an; bei und oberhalb 110° sind beide Sorten praktisch vollkommen walzbar. Schwache Kantenrisse verschwinden beim Raffinadezink allerdings erst oberhalb 130°. Die vollständige Umbildung des strahligen Gußgefüges in feinkörniges Walzgefüge geht beim Elektrolytzink rascher bzw. bei niedrigeren Temperaturen vor sich als beim Raffinadezink. Geringe Mengen von Fremdmetallen beeinflussen die Walzbarkeit des Raffinadezinks in ganz verschiedener Weise. Bis zu 1% Pb, Cu und Sb sind praktisch unschädlich, Cd und Fe dagegen sehr schädlich. Unbrauchbar wird das Raffinadezink schon bei sehr kleinen Gehalten von Sn, da das Zn-Pb-Sn-Eutektikum bereits bei 105° flüssig wird. Die älteren Anschauungen über gewisse günstige bzw. ungünstige Walztemperaturbereiche sind nunmehr endgültig widerlegt bzw. durch die Wirkung von Beimengungen erklärt. —

Dr. G. Wassermann: „Über röntgenographische Untersuchungen des Zustandsdiagrammes Aluminium-Zink“ (gemeinsam mit E. Schmid).

Trotz zahlreicher Untersuchungen besteht über die Lage der Phasengrenzen im Aluminium-Zink-Diagramm noch keine Übereinstimmung. Es wurde daher zunächst die Grenze des aluminiumreichen Mischkristalles ( $\gamma$ ) röntgenographisch bestimmt. Die Löslichkeit nimmt mit fallender Temperatur außerordentlich stark ab, sie dürfte bei Zimmertemperatur weniger als 2 Gew.-% betragen. In der Nähe der Solidus-Linie dagegen liegt die Löslichkeitsgrenze bei etwa 60 Gew.-%. Ferner wurde die Struktur der  $\beta$ -Phase untersucht, die bisher vielfach als Verbindung  $Al_2Zn_3$  angesprochen wurde. Die Strukturbestimmung mit Hilfe von Heißaufnahmen oberhalb der Temperatur des eutektoiden Zerfalles des  $\beta$ -Bestandteiles ergab, daß die Struktur des kubisch-flächenzentrierten Gitters vorliegt. Die Gitterkonstante entspricht der eines aluminiumreichen Mischkristalles gleicher Konzentration. Auch Legierungen, bei denen der Zerfall durch Zusatz von 0,05 Gew.-% Magnesium verzögert war, ergaben, wenn sie kurz nach dem Abschrecken aufgenommen wurden, die gleiche Struktur. Eine Verbindung der Zusammensetzung  $Al_2Zn_3$  ist mit diesem Ergebnis nicht vereinbar. Auch das Auftreten der Verbindung  $AlZn$  ist sehr unwahrscheinlich, da in den Diagrammen keinerlei Anzeichen von Überstrukturlinien zu bemerken waren.  $\beta$ - und  $\gamma$ -Phase sind somit wahrscheinlich identisch miteinander. Das heterogene Zustandsgebiet zwischen ihnen ist dann als Mischungslücke anzusehen. —

Dr. M. Hansen: „Zur Konstitution der Mangan-Messinge“ (gemeinsam mit O. Bauer).

Der Aufbau des Dreistoffsystems Kupfer-Zink-Mangan wurde im Bereich von 100 bis 50% Cu und 0 bis 6% Mn an Schnitten für konstante Mn-Gehalte von 0,5, 1,3, 2,2, 4,2 und 5,5% (im Mittel) mit Hilfe thermischer und mikrographischer Untersuchungen ausgearbeitet. Die Temperatur der peritektischen Reaktion  $\alpha + \text{Schmelze} \rightarrow \beta$  im Cu-Zn-System (905°) wird durch 2,2 bzw. 5,8% Mn auf etwa 885° bzw. 860° erniedrigt. Bei Mn-Gehalten unter 4 bis 4,5% sind die mit fallender Temperatur auftretenden Löslichkeitsänderungen analog den in den reinen Cu-Zn-Legierungen stattfindenden. Oberhalb dieses Mn-Gehaltes bildet sich infolge der Löslichkeitsabnahme von Mn in  $\beta$ -Messing mit sinkender Temperatur eine Mn-reiche Kristallart. Die Ausscheidungstemperatur dieser Phase liegt bei etwa 375°. Die Grenzen des gesättigten  $\alpha$ -Mischkristalls und des an Cu gesättigten  $\beta$ -Mischkristalls verschieben sich innerhalb des untersuchten Gebietes zu Cu-ärmeren Konzentrationen. —

Dr.-Ing. B. Blumenthal: „Über den Einfluß von Cadmium und Blei auf die Eigenschaften des Aluminiums“ (gemeinsam mit M. Hansen).

Es wurden Legierungen hergestellt, die einige Prozente Cadmium und Blei in gleichmäßiger Verteilung im Aluminium enthielten. Diese ließen sich warm und kalt walzen, schmieden und ziehen. Durch Aushärtung lassen sich die Zugfestigkeit und Brinellhärte der Aluminium-Cadmium-Legierungen erheblich steigern; die Dehnung und Biegezahl erfahren eine ent-

sprechende Verminderung. Die elektrische Leitfähigkeit des Aluminiums wird durch den Zusatz von Cadmium nur unwesentlich verringert. Blei hat keinen deutlichen Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften des Aluminiums. Die Korrosionsbeständigkeit des Aluminiums gegen Seewasser wird durch Blei gradmäßig nicht beeinflusst. Aluminium-Blei-Legierungen werden ebenso wie Reinaluminium an der Luft nicht angegriffen. Aus vergleichenden Zerspannungsversuchen geht hervor, daß die spanabhebende Bearbeitungsfähigkeit des Aluminiums durch den Zusatz von Blei verbessert wird.

## VEREINE UND VERSAMMLUNGEN

### Société de chimie industrielle.

12. Congrès de chimie industrielle,

Prag, 25. September bis 1. Oktober 1932.

Anmeldungen sind an die Geschäftsstelle der Société de chimie industrielle, 49, rue des mathurins, Paris (8), zu richten.

### 13. Hauptversammlung der Deutschen Keramischen Gesellschaft E. V.

vom 25. bis 27. September 1932 in Berlin.

Sonntag, den 25. September, 9 Uhr vorm.: Vorstandssitzung in der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Invalidenstr. 44. — 11.30 Uhr: Sitzung des wissenschaftlichen Beirates. — 3.00 Uhr nachm.: Hauptversammlung in der Aula der Preußischen Geologischen Landesanstalt. A. Geschäftlicher Teil (nur für Mitglieder). — Pünktl. 4.30 Uhr: B. Technisch-wissenschaftlicher Teil. Dipl.-Ing. Kreide, AWF Berlin: „Maßnahmen zur Krisenüberwindung, dargestellt an dem Beispiel einer Betriebsuntersuchung durch das Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit.“ — Aussprache über Richtzahlen für den Feuchtigkeitsgehalt von Ton. Referent: Dr. H. Hirsch, Berlin. — Kurze technische Mitteilungen: Brennfehler in Tunnelöfen und ihre Abstellmöglichkeit. Referent: Dir. Obering. P. Gatzke, Berlin. — Betriebsergebnisse und Neuerungen an „Ezeuka-Trockenschränken“. Referent: Johannes E. F. Schmarje, Klein-Hönnau.

Montag, den 26. September: Prof. Dr. Dr.-Ing. Ludwig Wolf, Berlin: „Zur Chemie des Kaolins.“ — Dr. phil. H. E. Schwiete, Berlin: „Zur Thermochemie des Kaolinit.“ — Ing. Karl Lehnartz, Berlin: „Energiewirtschaft in keramischen Betrieben.“ — Prof. Dr. Kurt Endell, Berlin: „Über elastische Verdrrehung und plastische Verformung feuerfester Steine bei höheren Temperaturen“ (nach Versuchen gemeinsam mit Herrn Dr.-Ing. W. Müllensiefen). — Prof. Dr.-Ing. Hermann Salin a u g, Aachen: „Einfluß der Herstellungsbedingungen von Magnesitsteinen auf ihre Eigenschaften.“ — 2.45 Uhr nachm. Besichtigungen: Dr. Selle-Eysler A.-G., graphische Kunstanstalt. — Vereinigte Werkstätten für Mosaik und Glasmalerei, Puhl-Wagner-Heinersdorf, Treptow. — Kraftwerk Klingenberg, Berlin-Lichtenberg. — Ausflug nach Potsdam und Sanssouci.

Dienstag, den 27. September, pünktl. 9.00 Uhr vorm.: Dipl.-Ing. Georg Helm, Berlin: „Neuerungen und Fortschritte im keramischen Maschinenbau.“ — Prof. Dipl.-Ing. L. Krüger, Berlin: „Prüfverfahren für keramische Stoffe.“ — Dr. Max Pulfrich, Berlin: „Die Optik im Dienste der Keramik.“ — Prof. Dr. Gustav Keppeler, Hannover: „Gläser in der Keramik.“ — Dr.-Ing. Hans Lehmann, Dresden: „Die keramischen Eigenschaften der Kaoline“ (unter besonderer Berücksichtigung der Steingut- und Mosaikplattenindustrie). — Prof. Dr. O. Krause, Breslau: „Die Stabilität keramischer Farbkörper bei hohen Temperaturen.“

Geschäftsstelle der Deutschen Keramischen Gesellschaft: Berlin NW 87, Wegelystr. 1.

## PERSONAL- UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

Redaktionsschluß für „Angewandte“ Donnerstags.  
für „Chem. Fabrik“ Montags

Dr. phil. Dr.-Ing. e. h. A. R. Frank, Ingenieurchemiker, Vorstandsmitglied der Bayerischen Stickstoffwerke, feierte am 25. August seinen 60. Geburtstag.

Geh. Hofrat Prof. Dr. R. Möhlau, früherer langjähriger Ordinarius für Farbenchemie an der Technischen Hochschule Dresden, feierte am 2. September seinen 75. Geburtstag.

Geh. Bergrat Prof. Dr.-Ing. e. h. B. Osann, früherer langjähriger Ordinarius für Eisenhüttenkunde an der Bergakademie Clausthal, feierte am 27. August seinen 70. Geburtstag und wurde aus diesem Anlaß zum Ehrenbürger der Bergakademie Clausthal ernannt.

Dr. phil. E. Seyffert, Berlin-Waidmannslust, früherer Betriebsleiter bei der Rheinisch-Westfälischen Sprengstoff A.-G., Erbauer der Pulverfabrik und der Celluloidfabrik Troisdorf, feierte am 29. August seinen 70. Geburtstag<sup>1)</sup>.

Ernannt: Dr.-Ing. P. Rosin, a. o. Prof. für Hüttenkunde an der Bergakademie in Freiberg, zum Hon.-Prof. für Stoffwirtschaft der Technischen Hochschule Berlin.

Dr. A. Gronover, o. Prof. der Chemie und Direktor der Staatl. Lebensmitteluntersuchungsanstalt Karlsruhe, ist mit Wirkung vom 1. August d. J. die Führung der Direktionsgeschäfte und die gesamte Leitung der Staatl. chem.-techn. Prüfungs- und Versuchsanstalt, dortselbst, übertragen worden.

Gestorben sind: Regierungschemiarat a. D. Dr. K. Beck vor kurzem in München. — Prof. Dr. E. Jacobitz, Direktor des Staatl. Hygienischen Instituts in Beuthen, Oberschlesien, am 24. August in Jachenau, Oberbayern, im Alter von 63 Jahren. — Dr. H. Kindt, Betriebsleiter der Union, Fabrik chemischer Produkte, Stettin, am 24. August. — Oberregierungs-Apotheker Dr. Rudolf Schulze, Vorstand der chemischen Untersuchungsstelle im Gruppensanitätsdepot 2, Kassel, vor kurzem in Berlin.

Ausland. Ernannt: Dr. Mozzana zum Direktor des Chemisch-Pharmazeutischen Militärinstituts in Turin.

Gestorben: Dr.-Ing. O. Keil-Eichenturn, o. Prof. der Eisenhüttenkunde an der Montanistischen Hochschule zu Leoben im Alter von 43 Jahren in Graz. — Dr. F. Schaffer, emerit. a. o. Prof. für Lebensmittelchemie an der Universität Bern und früherer Chef des Laboratoriums des Eidgenössischen Gesundheitsamtes, am 19. August in Bern im Alter von 78 Jahren. — Dr. R. C. Schüpphaus, einer der besonders verdienstvollen Gründer des Bezirksvereins New York des V. d. Ch. (Schriftführer von 1900 bis 1903), am 26. Juli in Brooklyn, N. Y., im Alter von 69 Jahren.

## NEUE BÜCHER

(Zu beziehen, soweit im Buchhandel erschienen, durch  
Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin W 10, Corneliustr. 3.)

Enzyklopädie der technischen Chemie. Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von Prof. Dr. Fritz Ullmann, Genf. Zweite, völlig neubearbeitete Auflage. Neunter Band: Salpeter-Tinon-Farbstoffe. Mit 345 Textbildern. Verlag Urban u. Schwarzenberg, Berlin-Wien 1932. Preis geh. RM. 42,50, geb. RM. 50,—.

Der neunte Band der in den weitesten Kreisen geschätzten Enzyklopädie bringt nachstehend verzeichnete wichtige Artikel aus der Feder von: C. Beck: Salpetersäure; H. Rabe: Salzsäure; H. Hausen und F. Pollitzer: Sauerstoff; W. Trappmann: Schädlingsbekämpfung; E. Graefe: Schieferöl; K. Arndt: Schleimmittel; F. Böttger: Schmiermittel; E. Thieler: Schwefel; W. Siecke: Schwefeldioxyd, Schwefelsäure, Schwefelsäureanhydrid; A. Krebs: Schwefelfarbstoffe, Thiazine; Hubert Schulz: Schwefelkohlenstoff; E. Ristenpart: Seide, Textilöle und Textilseifen; Justus Wolff: Seife; M. Speter: Selen, Silberverbindungen, Thallium; E. Strauß: Serumherstellung; F. Zimmer: Sikkative; R. Hoffmann: Silber; H. Danneel: Silicium, Siliciumcarbid, Siliciumlegierungen; Kuno Wolf: Siliciumverbindungen; A. Eisenstein: Speisefette und Speiseöle; H. Pringsheim: Stärke; Ottomar Wolff: Stärkezucker; O. Wohryzek: Staubexplosion; R. Grün: Steinholz; R. Heinze: Steinkohle; H. Mallison: Steinkohlenteer; B. Rewald: Sterine; F. Pollitzer: Stickstoff; W. Siegel: Stickstoffoxyde; C. G. Schwalbe: Stroh und Strohzeilstoff; F. Regelsberger: Strontium; F. Ullmann: Strontiumverbindungen, Sulfurierung, Tantal; R. Kießling: Tabak; A. Wirsing: Tannin; E. J. Fischer: Teere; E. Lax und M. Pirani: Temperaturmessungen; F. Wirth: Thorium.

Außerdem sind die kürzeren Beiträge physikalischen Inhalts von K. Arndt; Arzneimittel von M. Dohrn; Alkaloide von

<sup>1)</sup> Vgl. die ausführliche Notiz auf S. 580 dieser Ztschr.