

kristalle für die Aufklärung der Festigkeitseigenschaften der technologischen Werkstoffe von Bedeutung sein, insbesondere da durch die Ähnlichkeitsgesetze die Erforschung von Modellsubstanzen besonders fruchtbar erscheint.

Prof. O. Bauer: „Wachsen des Gußeisens.“

Das in der Praxis so gefürchtete „Wachsen“ des Gußeisens (Volumenzunahme unter dem Einfluß der Temperatur) beruht primär bei Temperaturen unterhalb des Perlitpunktes (unterhalb etwa 700°) auf der Aufspaltung des freien bzw. des im Perlit enthaltenen Zementits, bei Temperaturen oberhalb 700° auf der Ausscheidung von Kohlenstoff aus der festen Lösung.

Theoretisch strebt jede Eisen-Kohlenstoff-Legierung den stabilen Endzustand (Ferrit-Graphit) zu. Nächst der Temperatur spielt hierbei jedoch auch die Zeitdauer der Erhitzung eine maßgebende Rolle. Je höher die Temperatur, um so kürzer ist die erforderliche Zeit; je tiefer die Temperatur, um so längere Zeitdauern sind erforderlich, um den Prozeß einzuleiten bzw. zu Ende zu führen.

Bei gewöhnlicher Temperatur (etwa 20°) ist das Gußeisen scheinbar stabil, da hier der Faktor Zeit bereits eine so große Rolle spielt, daß er mit menschlichen Zeitmessern nicht mehr zu erfassen ist.

Die Aufstellung einer eindeutigen, für alle Gußeisensorten geltenden Zeit-Temperatur-Kurve ist jedoch selbst für höhere Temperaturen, bei denen der primäre Vorgang der Aufspaltung des Carbids bzw. der Ausscheidung von Kohlenstoff verhältnismäßig schnell vor sich geht, unmöglich, da neben der Zeit und Temperatur noch die chemische Zusammensetzung des Gußeisens sowie der durch die Zusammensetzung und durch die Erstarrungsverhältnisse bedingte Gefüeaufbau der Ausgangsstoffe eine wesentliche Rolle spielen.

Bezüglich des Einflusses der untersuchten wichtigsten Bestandteile des Gußeisens, des Siliciums, Mangans und Kohlenstoffs auf den primären Wachstumsvorgang ist folgendes zu sagen:

- a) Silicium begünstigt in hohem Maße das „Wachsen“.
- b) Mangan wirkt dem das „Wachsen“ begünstigenden Einfluß des Siliciums stark entgegen.
- c) Der Einfluß des Kohlenstoffs tritt gegenüber dem Einfluß des Siliciums und Mangans zurück. Bei hohem Silicium- und niedrigem Mangangehalt scheint er zwar die Wirkung des Siliciums zu verstärken; ist jedoch der Mangangehalt hoch, so kommt er selbst bei hohem Siliciumgehalt nicht deutlich zur Geltung.

Bezüglich des Einflusses des Gefüeaufbaus der Ausgangsproben ist folgendes zu bemerken:

- a) Besteht die Grundmasse vorwiegend aus Perlit, so tritt bei Temperaturen unterhalb des Perlitpunktes zunächst meist eine Zusammenballung des Perlits ein; er wird körnig, und erst dann setzt die Zerlegung des Carbids ein.
- b) Ist bereits freier Ferrit vorhanden, so kristallisiert der durch die Zerlegung des Carbids freiwerdende Ferrit an den bereits vorhandenen an, während sich die ausscheidende Kohle an die bereits vorhandenen Graphitblätter anlagert, sie dadurch dicker und voluminöser machend.

Ferrit und Graphit wirken demnach wie Keime. Die Bildung neuer Graphitblätter oder rundlicher Ausscheidungen von Temperkohle, wie sie z. B. beim Glühen von weißem Roheisen beobachtet werden, konnte nicht festgestellt werden.

- c) Beim Glühen oberhalb des Perlitpunktes (oberhalb 700°) wird das Gefüge der Grundmasse völlig verändert; der Perlit geht in die feste Lösung (Austenit) über; die Anordnung des Graphitnetzes wird jedoch zunächst dadurch nicht in Mitleidenschaft gezogen. Beim Einsetzen der Kohlenstoffausscheidung aus der festen Lösung setzt sich jedoch auch hier der ausscheidende Kohlenstoff vorwiegend an die bereits vorhandenen Graphitblätter an, ohne zu neuen Graphit- oder Temperkohleausscheidungen zu führen.

d) Maßgebend ist ferner die Dichtigkeit des Gusses. Das Wachsen (Zerlegung des Carbids bzw. Ausscheidung des Kohlenstoffs aus der festen Lösung) geht stets von den Stellen des geringsten Widerstandes aus, also in erster Linie vom äußeren Umfang der Proben. Ist das Kerngefüge weniger dicht, so kann der Vorgang gleichzeitig im Kern einsetzen; er führt dann zu eigenartigen Zonenbildungen und verschiedenen schnellem „Wachsen“ innerhalb des Querschnittes des Gußstückes.

Die durch dieses primäre Wachsen bedingte Volumenzunahme ist nicht sehr erheblich; sie bedingt aber eine wesentliche Auflockerung des Gefüges und öffnet dadurch dem sekundären Wachsen, durch von außen einwirkende korrodierende und oxydierende Einflüsse, den Weg.

Die Praxis wird daher in erster Linie bestrebt sein müssen, ein Gußeisen zu erzeugen, das gegenüber der primären Aufspaltung des Zementits bzw. der Ausscheidung des Kohlenstoffs aus der festen Lösung möglichst widerstandsfähig ist. Der Siliciumgehalt soll demnach so niedrig und der Mangangehalt so hoch wie möglich gehalten werden. Der Gesamtkohlenstoffgehalt ist zweckmäßig ebenfalls möglichst niedrig zu halten, da die Graphitblätter bei der Erstarrung in der Regel um so größer ausfallen, je höher der Gesamtkohlenstoffgehalt ist. Auf den primären Vorgang der Carbidzerlegung ist der Gesamtkohlenstoffgehalt, bei gleichzeitig hohem Mangan- und niedrigem Siliciumgehalt, zwar ohne wesentliche Bedeutung, grobe Graphitblätter begünstigen jedoch das sekundäre Wachsen infolge von Oxydation, Korrosion usw. Je weniger porös schließlich der Guß ist, um so weniger Angriffsflächen wird er sowohl für das primäre wie auch für das sekundäre Wachsen bieten.

Zum Schluß dankt Prof. Bauer allen denen, die ihn bei der Durchführung der Arbeit in selbstloser Weise tatkräftig unterstützt haben.

In erster Linie gebührt Dank der Leitung der Firma „Heinrich Lanz A.-G., Mannheim“, in deren Gießerei die Versuche durchgeführt wurden; ferner den „Hommelwerken G. m. b. H., Mannheim“, die die Glühungen der Proben der I. Glühstufe durch Bereitstellung von Öfen ermöglichten, und schließlich Dr. F. Roll, der sich bei der Durchführung des ganzen Arbeitsprogramms in weitgehender Weise verdient gemacht hat; hängt doch die Möglichkeit der theoretischen Auswertung solcher Versuche von der gewissenhaften Ausführung und dem Verantwortlichkeitsgefühl des die praktische Arbeit Leistenden in erster Linie ab.

Dr. G. Sachs: „Innere Spannungen in Kolbenstangen aus geschmiedetem Stahl.“

Bei großen Dieselmotoren waren kurz nacheinander einige Kolbenstangen gebrochen. Während die rechnerische äußere Beanspruchung nur 3 kg/mm² betrug, ergaben sich Eigenspannungen von der zehnfachen Größe. Die Messungen gestalteten sich infolge der Größe der Stücke sehr schwierig. Schließlich wurde ein Probestück von 1100 mm Länge stufenweise ausgebohrt und jeweils die Längen- und Dickenänderungen einer in der Mitte liegenden Meßstrecke gemessen. Daraus lassen sich dann die Längs- und Radialspannungen berechnen. Die hohen gefundenen Spannungen sind vermutlich auf das Fehlen einer Vergütung oder zu schnelle Abkühlung zurückzuführen. Es ergibt sich also die Notwendigkeit, den Werkstoff für wichtige Konstruktionsteile auf das Vorhandensein innerer Spannungen zu prüfen, oder sich durch geeignete Wärmebehandlung gegen ihr Auftreten zu sichern.

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

Berlin, 14. Dezember 1928.

Vorsitzender: Prof. Dr. Gehlhoff, Berlin.

Dipl.-Ing. Böhm, Dessau: „Entwicklung des Weltluftverkehrs.“

Die neue Phase der deutschen Flugtechnik und damit der Weltluftfahrttechnik überhaupt wird gekennzeichnet durch die Namen der Konstrukteure: Dornier, Junkers und

Rohrbach. Diese haben durch Schaffung der neuen Flugzeugtype eine neue Ideenordnung in die Luftfahrt gebracht und durch die Verwendung eines neuen Baustoffs, des Durals, die Luftfahrt in die Bahnen gebracht, in welchen sie sich heute noch bewegt. Sie haben schon damals aus der Zellenbau-technik das Holz als Baustoff eliminiert, das durch seine Unzulänglichkeit dem Flugzeug von vornherein eine Maximalgröße bestimmt hat. Auch den neuen, aus Leichtmetall gebauten Flugzeugen ist eine Grenze in den Dimensionen gesetzt, die in den Festigkeitseigenschaften des Materials liegen. Das Verdienst der deutschen Technik, die bahnbrechend auch für die ganze andere Welt gewirkt hat, ist die Einführung der Leichtmetalle in den Flugzeugbau, und es ist verwunderlich, daß es trotz der Erfolge des deutschen Leichtmetallflugzeugbaues nicht schon früher zu einer Nachahmung in der ausländischen Flugzeugindustrie geführt hat. Jetzt erst werden immer häufiger im Ausland Stimmen laut, die sagen, man müsse sich auf den Ganzmetallflugzeugbau einstellen. Allerdings liegen für die anderen Länder die Verhältnisse dazu nicht so günstig. Italien ist erst durch Istrien in den Besitz von Bauxitlagern gekommen, die die Entwicklung einer Aluminiumindustrie gestatten. Auch England ist für Aluminium vom Ausland abhängig, und daher hat die englische Admiralität darauf gedrungen, daß die Konstrukteure nicht Leichtmetalle, sondern Spezialstähle verwenden, die korrosionsbeständiger sein sollen als Aluminium. Es beginnt jetzt ein Wettkampf zwischen Aluminium und Stahl. Der Vorsprung, den Dural von Anfang an infolge der leichteren Bearbeitbarkeit, der verhältnismäßig großen Festigkeit und des leichteren spezifischen Gewichts hatte, spricht zugunsten des Aluminiums. Auch kann man durch thermische Behandlung und Vergütung die Festigkeit noch erhöhen, die schädlichen Einflüsse der Bearbeitung auf die interkristalline Zusammensetzung herabsetzen und das Dural durch Schutzanstriche so widerstandsfähig machen, daß heute selbst Fabrikanten, die sonst kein Aluminium verwenden, sogar die den korrodierenden Einwirkungen des Seewassers am meisten ausgesetzten Schwimmer aus Dural herstellen, allerdings nach entsprechender Vorbearbeitung und mit Schutzanstrichen. Jedenfalls haben wir im Aluminium einen Baustoff, der durch methodische Erforschung der physikalischen und chemischen Eigenschaften zum zukünftigen Baustoff der Weltluftfahrt geworden ist. Vielleicht ist dem Dural schon eine Konkurrenz im Entstehen begriffen im Elektron. Das Werk Bitterfeld der I. G. Farbenindustrie A.-G. sucht dem zuerst von Griesheim Elektron hergestellten Elektron, der Legierung, die Magnesium als Hauptlegierungsträger hat und ein Drittel spezifisch leichter ist als Aluminium, Eigenschaften zu geben, die es geeignet machen, im Flugzeugbau zu dienen. Durch Vorbehandlung, durch Überziehen der Elektronteile mit metallischen Schutzschichten ist eine Schutzbehandlung des Materials gefunden worden, die die Legierung ebenso widerstandsfähig machen soll wie Aluminium.

Das Flugzeug kann nicht als Konkurrent für Eisenbahn, Schiffahrt und Lastauto angesehen werden, seine Aufgabe ist, als Verkehrsmittel für verkehrsuerschlossene Länder zu dienen, für Gebiete, bei welchen keine Möglichkeit ist, mit Aussicht auf Wirtschaftlichkeit zureichende Erdverkehrswägen zu bauen. Vortr. verweist auf das Beispiel Persiens. In diesem Land hat das Flugzeug seine Aufgabe erfüllt. Auch in Neuguinea zeigt sich die Überlegenheit der Flugzeuge, da die Goldfelder etwa 100 Meilen von den Verschickungshäfen der Erze entfernt liegen und jeder Transport von Maschinen, Bedarfsmitteln, Verproviantierung auf dem Wege der Trägerkolonnen aufrechterhalten werden mußte, die durch das Gebiet der Kopfjäger gehen, was eine starke militärische Bewachung der 8- bis 12-tägigen Goldtransporte erforderte. Heute erfolgt dieser Transport durch die Flugzeuge in einer Stunde. In Amerika spielt bei der großen Entfernung der Atlantischen und Pazifischen Küste der mit der Flugpost erzielte Zeitgewinn eine Rolle. In Europa mit seinen kleinen Staatengebieten ist vorläufig an eine Wirtschaftlichkeit des Postflugverkehrs nicht zu denken. Zum Schluß betont Vortr. daß gerade Deutschland infolge seiner Luftfahrtssituation eine Luftverkehrspolitik treiben muß, die alles eher als imperialistisch ist. Im Interesse der deutschen Luftfahrttechnik und Industrie ist es notwendig, daß eine föderative Luftverkehrspolitik sich entwickelt.

PERSONAL- UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

Kedaktionsschluß für „Angewandte“ Donnerstag
für „Chem. Fabrik“ Montags.)

Dr.-Ing. E. Sauer, Priv.-Doz. für Chemie an der Technischen Hochschule Stuttgart, ist die Dienstbezeichnung a. o. Prof. verliehen worden.

Priv.-Doz. Dr. F. Trendelenburg habilitierte sich für Physik in der philosophischen Fakultät der Universität Berlin. Gestorben ist: R. Reiß, Direktor der Rheinisch-Westfälischen Stahl- und Walzwerke A.-G., Berlin-Düsseldorf, am 16. Dezember.

Ausland. Gestorben: Dr. A. Bayer, Leiter der Ammoniakfabrik des Gaswerkes der Stadt Brünn.

NEUE BUCHER

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

Destillieren und Rektifizieren. Von Dr.-Ing. Kurt Thormann. Mit 65 Abbildungen im Text und auf 4 Tafeln. Verlag Otto Spamer, Leipzig 1928.

Die von Prof. Dr. A. Bins herausgegebene Chemische Technologie in Einzeldarstellungen ist durch vorliegenden Band um ein Werk bereichert worden, das jedem Praktiker, der sich im Laboratorium oder Betrieb mit der Trennung verdampfbarer Stoffe zu befassen hat, ein wertvolles Hilfsmittel sein wird.

In klarer und knapper Form finden wir in diesem Buch alle jene physikalischen und physikochemischen Vorgänge, die sich beim Destillieren und Rektifizieren abspielen, und die Zusammenhänge der Eigenschaften verschiedenartigsten Destillationsgutes dargestellt. Durch zahlreiche Diagramme, auf deren Ausarbeitung besondere Sorgfalt verwendet ist, und an Hand vieler Beispiele aus der Praxis gibt der Verf. zunächst eine Einführung in die theoretischen Grundlagen; in dieser instruktiven und einfachen Art der Darstellung, die in dem ganzen Werk durchgeführt ist, wird dem Leser darüber hinaus auf kleinen Raum eine Theorie aller in der Praxis vorkommenden Trennsäulen, auch der mit Füllkörpern, gegeben. Eine Reihe gut erläuteter schematischer Zeichnungen der wichtigsten Apparaturen gibt einen Einblick in die betriebsmäßige Ausführung der besprochenen Trennungen. Auf eine mathematische Behandlung des Stoffes, die bei den oft recht komplizierten Vorgängen langwierige und umständliche Berechnung erfordert, ist weitgehend verzichtet worden und einheitlich das zeichnerische Verfahren gewählt, das dem praktisch arbeitenden Chemiker in kürzester Zeit die Ermittlung der gewünschten Resultate mit ausreichender Genauigkeit aus graphischen Darstellungen ermöglicht und in vielen Fällen die Benutzung eines umfangreichen Tabellenwerkes entbehrlich machen dürfte.

Die Destillationsvorgänge unter vermindertem Druck, denen technisch eine wachsende Bedeutung zuzumessen ist, sind vom Verf. leider etwas stiefmütterlich behandelt worden. Dem für diese Verfahren Interessierten wird das Buch aber trotzdem ein guter Wegweiser sein, da an Hand der Fülle des gebotenen Materials genug Anregung gegeben ist, um durch Selbstanfertigung analoger Diagramme die Lösung spezieller Probleme zu finden¹⁾.

Reaktionsschemata. Zur Einführung in die anorganische Chemie und zu Wiederholungen. Von Dr. Christoph Schwantke, Studienrat. R. Oldenbourg, München und Berlin (ohne Jahreszahl). Kart. 0,75 M.

Das Buch soll, wie im Vorwort gesagt wird, vorwiegend Schülern in die Hand gegeben werden. Es gibt Reaktionsschemata nur für Reaktionen von heteropolaren Verbindungen wieder, beschränkt sich also, richtiger gesagt, auf die anorganische Chemie. Hier faßt es eine große Summe von Tatsachen zusammen unter dem Gesichtspunkt, Reaktionsformeln, besonders von Oxydations- und Reduktionsreaktionen, schematisch abzuleiten und übersichtlich darzustellen. Es sind auch für den Schüler unwichtige Verbindungen neben den Schemata aufgeführt. Wenn auch Lehrer und Studenten, die das Büchlein ebenfalls in die Hand nehmen sollen, von der übersichtlichen Zusammenstellung Vorteil haben können, erscheint es dem Ref.

¹⁾ Vgl. Besprechung in Chem. Fabrik 1, 458 [1928].