

Stoff	P ₁	T ₁	P ₂	T ₂ gefun- den	T ₂ wahr	Fehler
n-Butan . . .	760	0	50	-54	-58,4	+4,4
n-Hexan . . .	25,9	10	7	-28,5	-30	+1,5
n-Pentan . . .	610	30	38	-30	-30	0
Diisopropyl . .	807	60	45	-9	-10	+1
Äthylchlorid . .	36,6	10	20,6	-1	0	-1
Chlorpikrin . .	10,4	10	1,5	-21	-20	-1
Campher . . .	2,55	60	1,3	49	50	-1
Naphthalin . .	18,5	100	10	83	85	-2
Anilin . . .	150	130,8	10	63	69	-6
Anthrachinon . .	19,3	247	10	227	234	-7
Acetophenon . .	1,03	42,4	5,2	74	69	+5
Chinolin . . .	8,5	100	3,1	77	80	-3

Diagramm aufgesucht. Er liegt auf einer oder zwischen zwei der gezogenen Leitlinien. Der Siedepunkt bei dem gewünschten Destillationsdruck wird nun dort abgelesen oder interpoliert, wo die betreffenden Leitlinien die

Horizontale schneiden, die diesen Druck zur Ordinate hat. Die schematische Figur mache dies deutlich.

Für eine Reihe von Stoffen, und zwar leichtflüchtigen und schwerflüchtigen, sind in der Tabelle Siedepunkte nach dieser Methode zusammengestellt, um ein Bild von den Fehlergrenzen zu geben. p_1 , T_1 gibt ein Wertepaar der Literatur (meist nach Landolt-Börnstein), p_2 einen willkürlich gewählten Destillationsdruck, T_2 den zugehörigen Siedepunkt. Die letzte Spalte gibt den Fehler in Grad, der sich in für den vorliegenden Zweck wohl sehr mäßigen Grenzen bewegt.

Verfasser glaubte, dies einfache und zeitsparende Hilfsmittel einem größeren Kreis zugänglich machen zu sollen, nachdem es auf seinen Vorschlag mehrere Jahre in der organischen Abteilung des Chemischen Instituts der Universität Würzburg erprobt worden ist und sich dort nach freundlichen Mitteilungen von S. Skraup und K. Schütz sowohl im Praktikum wie bei Forschungsarbeiten bestens bewährt hat. [A. 192.]

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Herbstversammlung des Iron and Steel Institute.

Newcastle-upon-Tyne, 10. bis 12. September 1929.

Vorsitzender: Prof. Henry Louis.

A. T. Adam, Musselburgh: „Über Draht für Grubendrahtseile.“

Die Erfahrungen zeigen, daß für Drahtseile kaltgezogene Drähte sich am besten eignen, und die inneren Spannungen und die durch das Ziehen bewirkte Faserstruktur sich günstig auswirken. Die besten Drahtseile geben Stähle, die den niedrigsten Kohlenstoffgehalt besitzen. Es gibt einen bestimmten Punkt, über den hinaus kein Draht für Seile gezogen werden soll. Dieser Punkt kann durch die plötzliche Änderung in der Zugspannung festgestellt werden. Torsionsspannungen und Querschnittsverminderungen geben zwar auch diesen Punkt an, aber nicht mit der hinreichenden Genauigkeit. Bis zu einem gewissen Grad kann man feststellen, ob ein Draht überzogen ist, indem man die Zugfestigkeit des Drahtes mit der des Stahls vergleicht. —

H. A. Dickie, Glasgow: „Über die Löslichkeit von Carbid in Ferrit.“

Bei der Untersuchung der physikalischen Änderungen, die sich bei der Anlaßsprödigkeit zeigen, konnte man auch die Änderungen nachweisen, die in Nickelchromstählen und einigen anderen Stählen durch die Lösung und den Niederschlag von Carbid im Ferrit auftreten. Auf diese Weise war es möglich, den Einfluß der Carbidlöslichkeit in irgendeinem Stahl nachzuweisen, gleichgültig, ob er zur Sprödigkeit neigt oder nicht. Die Änderungen des spezifischen Volumens bei Armcoisen und Nickelchromstählen verhalten sich so wie die Änderungen des Widerstandes dieser beiden. Die Änderungen des spezifischen Volumens sind bei Armcoisen und Nickelchromstählen größer als bei allen anderen Stählen, und ebenso sind auch die Änderungen im Widerstand größer als bei den anderen Metallen. Die Änderungen im spezifischen Volumen, Widerstand und magnetischen Eigenschaften sind in den Chromstählen geringer als in den anderen untersuchten Metallen. Will man die einer physikalischen Änderung entsprechende Kohlenstoffmenge bestimmen, so braucht man nur die Kohlenstoffmenge zu ermitteln, die in einem Fall eine Änderung der physikalischen Eigenschaft bewirkt, und kann dann den Kohlenstoffgehalt in den anderen Stählen berechnen. Der Kohlenstoffgehalt des für die Bestimmung des Widerstandes verwendeten Armcoisens wurde bestimmt und mit 0,023 bzw. 0,025 ermittelt. Ein Kohlenstoffgehalt von 0,024% entspricht einer durchschnittlichen Änderung des Widerstandes von 0,45 Mikrohm je Kubikzentimeter. —

E. Diepschlag und F. Wulfestieg, Breslau: „Die elektrische Leitfähigkeit von Magnesit und einigen anderen feuerfesten Materialien in Abhängigkeit von der Temperatur und den übrigen Eigenschaften.“

Die Untersuchungen sollten qualitativ und quantitativ die Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit in dem am häufig-

sten verwandten basischen Futtermaterial elektrischer Öfen, dem Magnesit, ermitteln. Mit steigender Temperatur fällt zunächst der Widerstand sehr rasch ab, der Abfall wird bei höheren Temperaturen langsamer. Scheinbar ist es unmöglich, ein außen und innen vollständig homogenes Material zu erhalten. Die Kurven von gebranntem und nicht gebranntem Material zeigen große Unterschiede. Anomalien deuten auf instabile Zustände, die jedoch durch längeres Brennen beseitigt werden können. Alle instabilen Materialien fordern daher eine gewisse Mindestbrenndauer. Für Magnesit beträgt die Mindestbrenndauer bei 1550 bis 1560° etwa 6 Stunden. Ist die Brenntemperatur zu niedrig, dann zeigen die Materialien bei höheren Versuchstemperaturen und selbst bei geringeren Temperaturen neue Kurven. Sobald die inneren Umlagerungen bei einer bestimmten Temperatur beendet sind, erhält man eine maximale Widerstandskurve. Bei jeder Temperatur kann man einen stabilen inneren Zustand erreichen. Die Erhitzungsdauer ist für verschiedene Temperaturgebiete verschieden, und dies gibt einen wertvollen Anhalt für die Bestimmung der Dauer der Reaktionen. Steigerung des Drucks bei der Herstellung verringert die Werte. Je kleiner die Korngröße, desto geringer wird der Widerstand. Ein bemerkenswerter Unterschied zeigt sich in den Kurven der hellen und dunklen Oxyde. MgO, SiO₂, Al₂O₃ und CaO haben bei Temperaturen über 1500° fast gerade Kurven. Fe₂O₃ und Mn₂O₄ zeigen Kurven, die bei tiefen Temperaturen plötzlich abfallen. Die Widerstandskurven lassen sich nach folgender Reihenfolge ordnen: SiO₂, Al₂O₃, MgO, CaO. Zusatz von weißen Oxyden, insbesondere SiO₂ und Al₂O₃ führt zu einer Erniedrigung des elektrischen Widerstandes des gewöhnlichen Magnesits. —

C. S. Gill, Consett: „Über das Ablöschen und Wiederinbetriebsetzen von Hochöfen.“

In den letzten Jahren war es häufig notwendig, infolge der wirtschaftlichen Verhältnisse Hochöfen stillzulegen. Die Frage der günstigsten Verhältnisse für das Löschen und Wiederingangbringen der Hochöfen hat daher besonderes Interesse erweckt. Die Untersuchungen des Vortr. ergaben, daß das Stilllegen der Hochöfen am besten erfolgt, wenn die Koksschicht so gewählt ist, daß sie die Bildung von schwammigen Eisen in der Schmelzzone verhindert. Der Ofen muß sorgfältig von allem geschmolzenen Metall und der Schlacke befreit sein, bevor er gelöscht wird. Eindringen von Luft muß man vermeiden. Für das Anblasen der Öfen muß man in den Röhren für das geschmolzene Material Platz schaffen, möglichst viel Wärme zum Herd und dem Stichloch leiten, man muß zunächst die Röhren in der Nähe des Stichloches anblasen und dann allmählich die übrigen Röhren öffnen. —

E. G. Herbert, Manchester: „Das Härten von überhärtem Stahl durch Magnetismus.“

Das vom Vortr. erfundene Cloudburst-Verfahren zur Erzielung harter Oberflächen an Metallen durch Bearbeiten mit harten Stahlkugeln führte zur Untersuchung dieser Erscheinungen und der praktischen Anwendung zur Erhöhung der Härte in bearbeiteten Oberflächen sowie zur Untersuchung der

physikalischen Grundlagen der Erscheinungen und ihrer Beziehungen zu den bekannten Änderungen der Metalle bei tiefen Temperaturen. Das Cloudburst-Verfahren war als Mittel für die Überhärtung harten Stahls gedacht. Wenn Metalle, die so verschieden sind wie Messing, niedrig gekohlter Stahl, nicht rostender Stahl, die alle weich sind, oder hochkohlenstoffhaltiger Stahl und Schnellarbeitsstähle, die hart sind, durch harte Stahlkugeln gehärtet werden können, so besitzen sie alle die Neigung, noch härter zu werden, und dies geschieht durch das Altern. Für die Vorgänge sind wahrscheinlich Atomumlagerungen in der Kristallstruktur verantwortlich. —

A. Hultgren, Söderfors: „Kristallisation und Seigerungserscheinungen in kleinen Stahlblöcken mit 1,10% Kohlenstoff.“

Untersucht wurde Kohlenstoffstahl mit 1,10% Kohlenstoff, 0,2% Silicium, 0,3% Mangan, 0,012% Phosphor und 0,009% Schwefel. Die kleineren Kristalle in der ersten erstarrten Schicht entwickeln sich zum Teil zu langen Kristallen, die während des Wachstums Systeme von parallelen kreuzförmigen Gebilden entwickeln. Jeder Kristall behält, wenn er nicht deformiert wird, während des Wachstums seine Richtung. Die wachsende Oberflächenschicht des Stahlblocks ist durch unterdrückte Kontraktion des Stahls und Ausdehnung der Gußform Deformationsspannungen unterworfen, durch die an der Oberfläche umgekehrte Seigerung auftritt sowie an einzelnen Teilen Deformation der wachsenden Kristalle. In einigen Stählen, die als Deltaeisen erstarren und sich dann in Austenit umwandeln, bildet sich eine sekundäre Struktur, die Transformationsstruktur, aus. Das Innere des Blocks kristallisiert in der Regel in Form voneinander unabhängiger Kerne, es bilden sich freie Kristalle. Bei vollkommener Ruhe ist eine gewisse Unterkühlung für das Auftreten dieser Kerne erforderlich. Die ersten wenigen Kerne wachsen verhältnismäßig rasch zu großen Gebilden an, und man kommt zu einer grobkörnigen dendritischen Struktur. Wird das Metall jedoch bei geeigneter Temperatur gerührt, und zwar bei einer Temperatur, die etwas oberhalb derjenigen der spontanen Kristallisation liegt, so bilden sich zahlreiche Körner und eine feinkörnige Struktur. Die in der Zwischenzone und der Axialzone sich bildenden zwei Formen der Seigerung werden durch die Bewegung der Flüssigkeit und Deformation der breiigen Zone bewirkt. —

J. A. Jones, Woolwich: „Baustähle mit hoher Elastizitätsgrenze.“

Die stetig steigenden Anforderungen an die Festigkeitseigenschaften moderner Bauwerke führten zu einer hohen Entwicklung der Baustähle. Votr. untersuchte den Einfluß von Kohlenstoff, Mangan, Silicium und Nickel auf die Eigenschaften von Baustählen in Form von Blechen und flachen Balken. Die Untersuchungen führten zu dem Schluß, daß die besten Zugfestigkeiten erreicht werden bei Stählen mit 0,3% Kohlenstoff und 1,3% Mangan und 0,9% Silicium. Es folgt dann ein ähnlicher Stahl mit einem etwas höheren Mangan- und niedrigeren Siliciumgehalt, und zwar liegt die Grenze bei etwa 1,6% Mangan bei weniger als 0,3% Silicium. Eine geringe Nickelmenge steigert die Elastizität der Stähle mit geringem Kohlenstoffgehalt, mindestens 3% sind jedoch erforderlich, um Stähle von hoher Elastizitätsgrenze zu erhalten. Hierfür dürfte sich auch eine geringe Menge Chrom empfehlen, da das billiger ist als die entsprechend größere erforderliche Menge an Nickel. —

Hugh O'Neill, Manchester: „Über die Härte von im Vakuum geglühten Eisenkristallen.“

Die im Vakuum rekristallisierten Proben von Armco-Eisen zeigten, daß die Brinnellzahl innerhalb der Versuchsfelder unabhängig von der Korngröße war. Bei niedrigen Drucken war das feinkörnige rekristallisierte Material weicher als das grob rekristallisierte Metall. Die Brinnellhärte bei verschiedener Belastung war bei dem im Vakuum geglühten entkohlten Eisen innerhalb der Versuchsfehler unabhängig von der Korngröße. Einkristalle geben die gleichen Brinnellwerte wie Kristallaggregate. Ritzproben zeigten jedoch in den verschiedenen Richtungen verschiedene Härtewerte in den Kristallen. Die Meyer-Analyse zeigt, daß die Härtung des Eisens in Einkristallen und Aggregaten mit steigender Temperatur von -185° bis $+100^{\circ}$ etwas zunahm, das gleiche gilt auch für kalt gewalztes Eisen. Von 100 bis 130° zeigten sich jedoch Unterschiede. Im geglühten Ferritaggregat bei etwa 120° ist eine

geringe Zunahme der Härte zu verzeichnen. Einkristalle zeigten diesen Einfluß nicht. —

Prof. H. H. Smith, C. A. Connor und F. H. Armstrong, Belfast: „Beziehungen zwischen Ermüdung und Überbelastung.“

Die Untersuchungen der Votr. führten zu dem Schluß, daß ein Material, das durch ein symmetrisches Gebiet periodischer Beanspruchungen überlastet wurde, eine geschlossene und symmetrische Zugspannungsschleife unterhalb der Ermüdungsgrenze gibt. Erfolgt die Überbelastung durch unsymmetrische Beanspruchungen, so ist die Schleife geschlossen und unsymmetrisch. Symmetrische Überlastungen führen zu einer Erhöhung der Ermüdungsgrenze; man kann geschlossene Schleifen mit ermüdetem Material erhalten. —

J. H. Whiteley, Consett: „Die Coalescenz von Perlit.“

Die Untersuchungen des Votr. führten zu dem Schluß, daß die Umwandlung von festen γ -Eisenlösungen in Perlit in hypoeutektischen Stählen in einem kleinen Temperaturgebiet unmittelbar unterhalb des A_{γ} -Punkts erfolgt. Die Coalescenz, die zur Bildung von Zementiträndern führt, erfolgt innerhalb dieses Temperaturgebiets und vor der Umwandlung des gesamten γ -Eisens. Sie ist zurückzuführen auf die Tatsache, daß das Carbide durch Diffusion aus dem γ -Eisen in die angrenzenden Perlitgebiete geführt wird. Daraus folgt, daß, je länger die Zeit ist, in der der Stahl im A_{γ} -Gebiet abkühlt, desto größer die Coalescenz sein wird. Am deutlichsten treten die Erscheinungen in Stählen mit sehr niedrigem Mangangehalt auf. Stähle mit über 1% zeigten keine Coalescenz. —

F. D. Yensen, East Pittsburgh: „Diagramme und magnetische Eigenschaften von Eisen-, Silicium- und Kohlenstofflegierungen.“

Votr. gibt eine Übersicht über die bisherigen Arbeiten über die magnetischen Eigenschaften und die Metallographie der Eisen-Silicium-Kohlenstoff-Legierungen und stellt die Hypothese auf, daß α -Eisen selbst in Abwesenheit von Silicium bei allen Temperaturen unterhalb des Erstarrungspunkts existieren kann und daß die γ -Modifikation auf die Anwesenheit von Kohlenstoff oder anderen Gefügeverunreinigungen zurückzuführen ist, so daß also das γ -Eisen keine charakteristische Form des Eisens darstellt. Votr. gibt die Diagramme für Eisen-kohlenstoff, Eisen-Silicium-Kohlenstoff sowie für Kohlenstoff und Eisen mit 2% Silicium und Kohlenstoff und Eisen mit 4% Silicium, um die verschiedenen Formen zu erklären, in denen der Kohlenstoff in den Eisen-Silicium-Kohlenstoff-Legierungen auftreten kann. Diese verschiedenen Formen wieder können die verschiedenen Wärmebehandlungen erklären. —

T. A. Rickard, Berkeley: „Über das Eisen im Altertum.“

Votr. gibt eine Übersicht über die Angaben über die Verwendung des Eisens im Altertum und kritisiert die Ansichten, daß in Ägypten, Chaldäa, Assyrien und China das Eisenalter bis auf 4000 v. Chr. zurückreicht und die Ägypter schon vor 5500 Jahren Eisen aus Eisenerzen erschmelzen konnten.

Verein österreichischer Chemiker, Wien.

Vollversammlung am 14. Dezember 1929.

Prof. Dr. Jean Billiter: „Neuere Fortschritte der technischen Elektrochemie.“

Gegenwärtig wird in der technischen Elektrolyse das Doppelte der vor 15 Jahren verbrauchten Energiemengen verwendet. Während die Kupferraffinerie an Umfang nicht sehr zugenommen hat, ist die elektrolytische Kupfergewinnung außerordentlich gewachsen. Die elektrolytische Zinkgewinnung ist ein bedeutender Industriezweig geworden, der 20% der Zink-Weltproduktion liefert. Auch die Chloridelektrolyse ist seit 1914 viel größer geworden; dasselbe gilt für die Wasserzersetzung und ganz besonders für die Aluminiumgewinnung, welche sich von jährlich 65 000 (1913) auf 227 000 t (1928) entwickelt hat. Die Magnesiumgewinnung hat nur wenig, die Natriumgewinnung aber stark zugenommen.

Erst die Erfindung des „Chilexmetalls“ durch C. Fink, eines Gemisches, das ungefähr der Formel $\text{Cu}_2\text{Si} + \text{FeSi}$ entspricht, gestattete es, im großen Maßstabe Kupfer elektrochemisch aus Erzen herzustellen. Das neue Elektrodenmaterial wird nämlich nur zu 1% (auf 100 kg Elektrolytkupfer) an-