

standteiles ein, und daher entfernen sich bei Benutzung einer und derselben Konzentration die Mindestwerte weiter vom wirklichen Wert.

Zahlentafel I.

Verbindungen	Mindestwert des Dissoziationsgrades in Gewicht-Hundertteilen bei					
	700°	800°	900°	1000°	1100°	1200°
Cu ₃ Sn	—	—	23	20	17	16
Cu ₂ Al	—	—	—	—	26	19
Cu ₃ Sb	—	—	50	46	41	37
Cu ₅ Sb ₂	—	—	53	51	46	36
Cu ₂ Zn ₃	—	—	0?	10?	—	—
Sb ₂ Zn ₃	38?	35?	—	—	—	—

Zur Entscheidung der Frage: exotherm oder endotherm? wurde das Vorzeichen der Mischungswärme im System Cu-Sb bestimmt, und zwar wurde in einem Kohletiegel ein offenes Porzellanrohr fest eingepreßt, in das Innere des Tiegels Antimon und außen herum Kupfer im Verhältnis der Verbindung Cu₃Sb eingebracht, der Tiegel auf 1200° bis zum Temperaturausgleich erhitzt und die Abkühlungskurve mittels zweier Thermoelemente aufgenommen. Dann wurde das Porzellanrohr möglichst schnell hochgezogen und jetzt eine Temperatursteigerung an beiden Stellen von im Mittel 60° gefunden. Die Verbindung ist also in der Tat exotherm.

H. Alterthum.

Ein neues Meßmikroskop für Brinellversuche.

Die optischen Werke von C. Reichert, Wien, bringen ein neues Meßmikroskop auf den Markt, das gestattet, mit der Bestimmung des Eindruckdurchmessers zugleich die Zerreißfestigkeit von Stahl und Eisen abzulesen. Das Mikroskop, das wie die üblichen Meßmikroskope für Brinellversuche mit feststehendem senkrechten Tubus usw. gebaut ist, hat eine Grundplatte mit neuartiger Einstellvorrichtung.

Zum Einstellen des 0-Striches der Teilung auf den Rand des Kugeleindrucks, das bisher immer ein lästiges Hin- und Herschieben des Mikroskop erforderte, dient bei der neuen Vorrichtung eine in der Grundplatte schwenkbar angebrachte Skala. Diese Skala zeigt unmittelbar die Bruchfestigkeit des Materials an und wird in drei Ausführungen von 35 bis 100 kg/mm² für gehärtete Stähle sowie mit Millimeter-Teilung für Nichteisenmetalle geliefert.

Eine dem Mikroskop beigegebene Kontrollmeßplatte ermöglicht jederzeit eine Nachprüfung der Anzeige des Gerätes.

Der Tubus des Mikroskopes wird durch eine Einschnappvorrichtung in der Lage festgehalten, in der die scharfe Einstellung auf die Oberfläche des zu untersuchenden Gegenstandes (Rand des Kugeleindrucks) vorhanden ist. Dadurch wird eine parallaxefreie Ablesung ermöglicht und die Genauigkeit der Messung wesentlich erhöht.

Dozent E. Schild, Wien.

Gießereifachausstellung Hamburg, 1923.

Der Verein Deutscher Eisengießereien (Gießereiverband) wird anlässlich seiner diesjährigen Hauptversammlung in Hamburg vom 19. August bis 2. September in den Ausstellungshallen des Zoologischen Gartens wiederum eine Gießereifachausstellung veranstalten. Neben dem gesamten Eisengießereiwesen sollen auch die Temper-, Stahl- und Metallgießerei zur Geltung kommen.

Der leitende Grundgedanke der Ausstellung ist die Anwendung der Wissenschaft im Gießereibetriebe. In einer eigenen Ausstellung des Vereins, die den Kern der ganzen Ausstellung bilden soll, werden die Einzelvorgänge bei der Herstellung von Gußstücken dargestellt und wissenschaftlich zergliedert. Auf der einen Seite sollen die Rohstoffe der Gießerei einschl. aller natürlichen und künstlichen Betriebsstoffe, wie Form- und Brennstoffe, gezeigt und ihre wissenschaftliche Prüfung dargetan, auf der andern Seite die Fertigerzeugnisse, insbesondere ihre Erprobung hinsichtlich der Gebrauchsfähigkeit dargestellt werden. Dazwischen werden die einzelnen Arbeitsvorgänge (Formen, Kernmachen, Putzen, Beförderung, ferner Formentrocknung, Schmelzen, Gießen) in Einzeldarstellungen gezeigt und wissenschaftlich untersucht. Außerdem werden die Leistungen der die Vorgänge meistersenden Menschen vom Betriebsleiter über den Former zum Lehrling behandelt und die Forderungen an ihre körperliche und geistige Eignung, insbesondere ihre Heranbildung zur Berufstüchtigkeit, dargestellt werden.

Dieser Kern der Ausstellung soll dann durch eine Ausstellung der Fabriken für Gießereibedarf umrahmt werden. Während der Ausstellung selbst werden täglich wissenschaftliche Vorträge und kinematographische Darstellungen geboten werden.

Auskünfte erteilt die Hauptgeschäftsstelle des Vereins Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, Düsseldorf, Grafe-Recke-Str. 69; dorthin sind auch Anmeldungen zur Ausstellung zu richten.

Zuschrift.

Die veredelten Aluminium-Silizium-Legierungen.

Im Märzheft dieser Zeitschrift¹⁾ hat J. Czochralski einige wertvolle Ergänzungen zu meinem Bericht²⁾ über Al-Si-Legierungen, der in der Hauptsache die Arbeiten einiger amerikanischer Forscher über das Wesen der Veredelung eutektischer Al-Si-Legierungen zusammenfassen sollte, gebracht. Es sei mir gestattet, hieran noch einige Ausführungen zu knüpfen.

In seinem Aufsatz stellt Czochralski fest, daß Guillet bei einer unveredelten („normalen“) Gußlegierung mit 12,44 vH Si eine Dehnung von 22 vH bei einer Festigkeit von 15,6 kg/mm² erreicht haben will. Diese Dehnung konnte Czochralski bei Tau-

senden von Zerreißproben nicht beobachten. Hierzu möchte ich bemerken, daß ich selbst bei Legierungen, die nach den Angaben des Patentes mit NaF raffiniert wurden, trotz sehr zahlreicher Versuche bei weitem nicht die von Czochralski als erreichbar angegebene Dehnung von 10 vH erhalten konnte. Pacz selbst gibt in seinen Patentschriften auch geringere Werte an. In dem bereits in meinem früheren Bericht erwähnten amerikanischen Patent³⁾ spricht er von Dehnungen von 3,5 bis 6,25 vH bei Festigkeiten von 16 bis 19,5 kg/mm². Ebenso wird in seiner deutschen Patentanmeldung⁴⁾ der Anstieg der Festigkeit auf 16 bis 20 kg/mm² und der Dehnung auf 3,5 vH und darüber nach erfolgter Raffination erwähnt. Demnach scheint es bei der Durchführung des Raffinationsverfahrens nach Pacz nicht immer möglich zu

¹⁾ Z. f. Metallk. 1923 S. 78/80.

²⁾ Z. f. Metallk. 1923 S. 17/19.

³⁾ Amerik. Patent Nr. 1 387 900.

⁴⁾ Deutsche Patentanm. P. 40 988/40 b.

sein, die Höchstwerte zu erreichen, indem hierbei vielleicht noch einige Einflüsse eine Rolle spielen, die ihrem Wesen nach noch nicht bekannt sind und daher nicht immer ausgeschaltet werden können. Gestützt wird diese Vermutung durch eine deutsche Zusatzpatent-Anmeldung von Pacz⁵⁾, nach der „dem zur Behandlung der geschmolzenen Legierung dienenden Salzmisch eine Siliziumverbindung, insbesondere ein Silikat oder freie Kieselsäure zugesetzt wird“. Als Begründung der Verbesserung wird in der Patentbeschreibung ausgeführt, daß der Verlauf der Reaktion der Alkalifluoridsalze mit der Schmelze bisweilen zu rasch von staten gehe und infolgedessen die Veredelung nicht weitgehend genug erfolge. Dies könne teils mit zufälligen Temperaturverhältnissen, teils mit der physikalischen Beschaffenheit des zur Verfügung stehenden Salzes zusammenhängen. Zur Abhilfe dieses Übelstandes wird gemäß dem Patent ein Zusatz geringer Mengen von Siliziumverbindungen irgendwelcher Art, besonders von Silikaten oder von Kieselsäure, zu dem Salzmisch empfohlen. Dieser Zusatz bewirkt einen ruhigen Verlauf der Reaktion, wodurch ein Mißlingen der Veredelung vermieden wird.

Czochralski erwähnt in seinem Aufsatz, daß ein Hinweis von Jeffries, wonach die Schmiedbarkeit von Al durch einen Si-Zusatz nicht leiden solle, sich bei genauem Nachlesen der betreffenden Literaturstellen als unzutreffend erweise, da dort gerade der entgegengesetzte Standpunkt vertreten werde. Indessen ist diese Behauptung, die auch durchaus meinen eigenen Erfahrungen widersprechen würde, weder von Jeffries noch von mir aufgestellt worden. Wenn in meinem Bericht angeführt wird, daß bereits 1858 die Schmiedbarkeit von Al-Si-Legierungen festgestellt wurde, so sollte dies keinesfalls so aufgefaßt werden, daß sich Al-Si-Legierungen leichter mechanisch verarbeiten lassen als reines Aluminium. Vielmehr war damit lediglich gesagt, daß sich Al-Si-Legierungen eben auch noch schmieden lassen, ohne einen Vergleich gegenüber dem Reinaluminium dabei zu ziehen. Auch Jeffries ist sich der Tatsache der schwierigeren Schmiedbarkeit der Al-Si-Legierungen offenbar klar bewußt, denn er zitiert eine Stelle aus einem Buche von C. und A. Tessier, wonach die Verfasser in Übereinstimmung mit Deville feststellen, daß Silizium die Schmiedbarkeit von Aluminium nicht in der gleichen Weise erschwere oder unmöglich mache, wie Eisen und Kupfer.

Ferner wendet sich Czochralski gegen die Angabe von Jeffries, daß bereits 1911 Frilley erkannt habe, daß die elektrolytisch gewonnenen Al-Si-Legierungen ein anderes Gefüge und andere Eigenschaften hätten als die Legierungen, die durch einfaches Zusammenschmelzen der beiden Bestandteile erhalten wurden. Daß Frilley die Verschiedenheiten im Gefüge und in den Eigenschaften je nach der Art der Herstellung aufgefallen sind, ist nicht abzustreiten, denn er bemerkt auf S. 557 seiner Arbeit⁶⁾ ausdrücklich, daß die bemerkenswerten Ergebnisse, die er mit Legierungen unter 5 vH Si, die auf elektrolytischem Wege hergestellt wurden, erhalten habe, ihn zu der Annahme eines in diesen Legierungen auftretenden Silizides gebracht hätten. Dieses könnte jedoch nur bei besonderen Bedingungen entstehen, die bei der Herstellung durch einfaches Zusammenschmelzen von Aluminium und Silizium offenbar nicht vorhanden wären. Diese von Frilley ausgesprochene Ansicht ist auch in meinem Bericht dadurch zum Ausdruck gekommen, daß Frilley irrtümlicherweise hierdurch (nämlich durch die gemeinsame Elektrolyse der gemischten

Oxyde) ein besonderes Silizid zu erzielen geglaubt hätte. Daß Frilley dabei die Wirkung der elektrolytischen Herstellung auf die mechanischen Eigenschaften der Legierungen erkannt hätte, haben weder Jeffries noch ich an irgend einer Stelle behauptet; im Gegenteil habe ich ausdrücklich festgestellt, daß Frilley die große technische Bedeutung, die mit der Herstellung der Legierungen auf elektrolytischem Wege verbunden ist, damals nicht erkannt habe. Die von Czochralski vertretene Ansicht, daß Jeffries eindeutige Angaben der Literatur entstellt habe, trifft also nicht zu.

Am Schluß seines Aufsatzes spricht Czochralski die Vermutung aus, daß es außer den bereits bekannten Raffinationsmitteln noch andere Bestandteile geben könnte, die in ähnlicher Weise die Eigenschaften der Al-Si-Legierungen zu beeinflussen vermöchten. Diese Ansicht findet eine vorzügliche Bestätigung durch eine weitere Zusatzpatent-Anmeldung von Pacz⁷⁾, wonach für die Veredelung Alkalimetalle, Erdalkalimetalle und Metalle der Erden, allein oder in Gemischen, sowie deren Verbindungen, ferner auch die verschiedenen Halogenverbindungen und die Halogene selbst verwendet werden können. Enthält das zur Verwendung gelangende Veredelungsmittel Schwermetallverbindungen, so ist darauf zu achten, daß nicht mehr als 2 vH eines Schwermetalles in die Legierung eintreten. Der Kristallisationsvorgang in Al-Si-Legierungen scheint demnach durch eine große Anzahl von Stoffen sowie auch durch genügend schroffe Abkühlung in einer für die mechanischen Eigenschaften günstigen Weise durch Verminderung der Kristallisationsgeschwindigkeit und Vermehrung der Kristallisationskerne beeinflusst werden zu können. Hierin dürften wir, wie auch Czochralski angibt, mit der größten Wahrscheinlichkeit das Wesen der Veredelung erblicken können.

Dr.-Ing. K. L. Meißner.

Hr. Czochralski, dem wir diese Zuschrift vorgelegt haben, äußert sich hierzu, wie folgt:

Was die Erreichung der Dehnungswerte der nach dem Paczpatent veredelten Legierungen betrifft, so halte ich meine Angaben voll aufrecht. Ich habe unsere Journale auch von dritter, unbeteiligter Seite durchsehen lassen, wobei gefunden wurde, daß Dehnungswerte von rd. 10 vH, wie angegeben, die obere Grenze darstellen, aber in ziemlich genau 10 vH aller untersuchten Fälle auch wirklich vorkommen. Und dabei wurden diese Legierungen genau nach den Pacz-Patenten vergütet. Die von Hrn. Dr. Meißner angeführte Vergütungsart (Kieselsäurezuschlag), die übrigens von mir persönlich, aus formalen Gründen aber unter dem Namen Pacz zum Patent angemeldet ist, wurde in diesen Fällen nicht angewandt. Wir sind uns wohl darüber einig, daß man früher der Ansicht war, daß Siliziumgehalte im Aluminium in irgendwie erheblichem Maße als schädlich angesprochen wurden, wenn auch Minet hierin vielleicht schon etwas anderer Ansicht war, ferner darüber, daß Frilley nicht erkannt hat, daß die elektrolytisch hergestellten Legierungen andere mechanische Eigenschaften haben. Zwar nimmt dieser an, daß Aluminium-Siliziumlegierungen verschiedene Eigenschaften haben werden je nachdem, ob sie durch einfaches Zusammenschmelzen der Bestandteile hergestellt werden, oder ob Silizium im status nascendi auf Aluminium einwirkt. Der Forscher untersucht aber nur die chemischen Eigenschaften der Legierung. Außerdem hat er seine höher-siliziumhaltigen Legierungen gar nicht elektrolytisch, sondern nach einer Art Goldschmidt-Verfahren hergestellt.

J. Czochralski.

⁵⁾ Deutsche Patentanm. P. 43 278/40 b.

⁶⁾ Rev. Mét. 1911, Bd. 8, S. 457/558.

⁷⁾ Deutsche Patentanmeldung P. 41 415/40 b.