

die Versuche, bei denen Ferromangan bei möglichst hoher Temperatur mit Kalk, Bariumoxyd, Magnesia oder Titanoxyd (letzteres um Cyantitanstickstoff zu bilden) erhitzt wurde.

Von praktischem Erfolge erwies sich nur das Schmelzen mit einem Ueberschusse von Manganoxydul, wobei, wie Moissan gezeigt hatte, die Reaktion folgendermaßen verläuft:  $Mn_2C + MnO = 4 Mn + CO$ . Die Verfasser versuchten zunächst ein Niederschmelzen mit 96% igem Mangandioxyd im sauren und im basischen Tiegel, doch hatten die Versuche nicht das gewünschte Ergebnis, da das Material nicht widerstandsfähig genug war. Schmelzen unter Zusatz von Mangankarbonat im Graphittiegel, der mit Kalk ausgekleidet war, ergab nur eine sehr geringe Kohlenstoffabnahme. Sodann verwendete man nach Stead präparierte, mit Magnesia und Magnesiumchlorid ausgefütterte Tiegel. Durch zweistündiges Erhitzen mit 50% Mangankarbonat verminderte sich der Kohlenstoffgehalt von 6,61 auf 5,23%. Es mußte nun noch die beste Zusammensetzung der Schlacke und die geeignetste Temperatur festgestellt werden. Tamm hatte mit einer Schlacke von 60% Manganoxydul, 14% Kalk, 7% Flußspat und 15% Kieselsäure bei der Reduktion von Manganerzen durch Kohle Erfolge gehabt, doch ergaben verschiedene Versuche, selbst bei stark gesteigerter Temperatur, keine wesentliche Kohlenstoffabnahme. Es wurde nun die Schlacke geändert, wobei man fand, daß, sobald der Manganoxydulgehalt der Schlacke unter etwa 80% sank, keine Entkohlung, dagegen eine Kieselsäurereduktion eintrat. Die Verfasser benutzten darauf eine besondere Art von Graphittiegeln mit basischer Auskleidung. Die Schlacke hatte folgende Zusammensetzung: 7% Manganoxydul, 17,5% Kieselsäure und 10% Flußspat (zur Erreichung einer gewissen Dünflüssigkeit), die Temperatur betrug 1670°. Auch hier wie bei weiteren Versuchen ergab sich nur eine geringe Kohlenstoffabnahme. Die besten Resultate ergab das Schmelzen mit Mangandioxyd, wodurch es gelang, nach dreistündigem Erhitzen den Kohlenstoff von 6,72% auf 2,79% zu erniedrigen. Wenngleich ein völlig kohlenstofffreies Ferromangan auch hierbei nicht erhalten werden konnte, so erscheint in Anbetracht der verhältnismäßig kurzen Zeit des Erhitzens diese Methode für praktische Zwecke recht aussichtsreich; doch müßten die Versuche nicht in so kleinem Maßstabe ausgeführt werden, da die verwendeten Tiegel der gemeinsamen Einwirkung der hohen Temperatur und des Manganoxyduls nicht standhalten. Dabei ist zu beachten, 1. daß das basische Futter nicht mehr als 10% Kieselsäure enthalten darf, 2. daß die Schlacke so viel Manganoxydul enthalten muß als möglich, ohne nicht mehr flüssig zu sein, und 3. daß die Temperatur über 1600° C. betragen muß, da die Hauptreaktion bei etwa 1670° C. stattfindet.

*Kedesdy.*

#### Ueber den Einfluß des Chroms auf die Lösungs- fähigkeit des Eisens für Kohlenstoff und die Graphitbildung

berichten in Heft I Jahrg. 1907 der „Metallurgie“ P. Goerens und A. Stadeler. Dem Ziele der Arbeit entsprechend, wurden an Kohlenstoff gesättigte Eisen-Chromlegierungen erschmolzen, ihre Erstarrungspunkte in bekannter Weise festgestellt und zur Beurteilung des der Graphitbildung bekanntlich ent-

gegenwirkenden Charakters des Chroms besondere siliziumhaltige Schmelzen hergestellt. Als Ausgangsprodukt diente ein schwedisches Roheisen von folgender Zusammensetzung: Silizium 0,14%, Mangan 0,18%, Phosphor 0,02%, Schwefel 0,008% sowie Ferrochrom mit 67,2% Chrom und 1,7% Kohlenstoff. Sämtliche Schmelzen wurden bei 1600° längere Zeit unter Holzkohle flüssig gehalten. Durch besondere Vorversuche war die zur Sättigung notwendige Dauer ermittelt worden. Es zeigt sich, daß mit zunehmendem Chromgehalt ein stetiges Anwachsen der Löslichkeit für Kohlenstoff verbunden ist. Während sie bei 5,0% Chrom 4,7 beträgt, steigt sie bei 15,9% auf 5,9, bei 33,4% Chrom auf 7,0 und endlich bei 62,0% Chrom auf 9,2.

Die Erstarrungspunkte dieser Schmelzen bleiben bis zu einem Chromgehalte von 10,4% ziemlich konstant und liegen in der Nähe der eutektischen Temperatur des reinen Roheisens, d. h. 1130°. Oberhalb 10,4% Chrom ist ein stetiges Steigen des Erstarrungspunktes zu beobachten derart, daß er bei 21% Chrom zu 1166°, bei 43,2% zu 1370° und bei 62% zu 1535° gefunden wird. In dem Abkühlungsgebiete der festen Schmelzen zeigt sich noch ein zweiter Haltepunkt und zwar ziemlich konstant bei 710°. Dies gilt jedoch nur für die Schmelzen mit 0 bis 21% Chrom. Bei denjenigen mit höheren Chromgehalten konnte er nicht festgestellt werden. Die mit Siliziumzusätzen hergestellten Proben zeigen, daß schon ein Chromgehalt von 1,5% genügt, um den Einfluß von 2% Silizium völlig aufzuheben.

An diese metallurgischen Untersuchungen schließt sich noch eine Besprechung des durch eine Reihe äußerst klarer Mikrophotographien dargestellten Kleingefüges der ganzen Schmelzreihe. Wenn auch der Charakter der Arbeit es mit sich bringt, daß eine allseitige Klärung der hier vorliegenden Fragen nicht möglich ist, so wird doch der allgemeine Beweis einer weitgehenden Mischkristallbildung erbracht. Dies ist zu folgern sowohl für die Karbide wie auch (aus dem Charakter des Eutektikums) für die reinen Metalle. Hiermit steht im Einklang die von Jüptner ausgesprochene Ansicht über den Aufbau derartiger Schmelzen.

In einem kurzen Zusatze werden die Resultate alsdann noch graphisch an Hand des Dreieck-Koordinatensystems besprochen. Hier ist die von Gibbs (nicht von Rozeboom, welcher die Seite als Einheit nimmt) zuerst angegebene Methode in Anwendung gebracht, welche darauf beruht, daß in einem gleichseitigen Dreieck die Summe der senkrechten Abstände eines Punktes von den drei Seiten konstant und zwar gleich der Höhe ist. Auf diese Weise lassen sich sämtliche Konzentrationen einzeichnen. Wählt man senkrecht hierzu die Temperaturachse, so gelangt man durch das weitere Hilfsmittel von Isothermen zu einer anschaulichen Darstellung [der die flüssigen und festen Phasen abgrenzenden Erstarrungsflächen. Die Schnittlinien derselben stellen eutektische Linien des ternären Systems dar. Der Verlauf einer solchen vom binär eutektischen Punkte 4,3% Kohlenstoff ausgehenden Linie wird von den Verfassern unter Heranziehung des Kleingefüges angegeben und hiermit die Tatsache erklärt, daß das Gefüge gewisser im Kohlenstoff ungesättigter Schmelzen ein übereutektisches ist, während vielleicht das Gegenteil aus dem Charakter der übrigen Proben zu erwarten war.

*Eilender.*

