

Diss. ETH : 1667 B.

Über die Bestimmung des carbidischen und totalen Kohlenstoffes in Aluminium

Von der
Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich
zur Erlangung der Würde
eines Doktors der Naturwissenschaften
genehmigte
- Promotionsarbeit

vorgelegt von

Hans Rudolf Bolliger
von Aarau

Referent: Prof. Dr. W. D. Treadwell

Korreferent: Prof. Dr. G. Trümpler



Wien

Franz Deuticke

1948

sondern als sehr fein verteilte, mechanische Einschlüsse im Aluminium verblieben ist.

Carbidkohlenstoff war nur in zwei Aluminiumproben (Normalmetall) zu finden, und zwar in Spuren von 0,0002%. Die hergestellten Legierungen enthielten keine nachweisbaren Mengen. Ein Hinweis dafür, daß Aluminiumcarbid sich erst bei höheren Temperaturen als 850° C bildet, denen wir unsere Schmelze nicht ausgesetzt hatten.

Erwähnenswert ist der feststellbare Gehalt an freiem Kohlenstoff im Raffinal (0,003 bis 0,008%), das als weitere Verunreinigung noch Si (0,0047%), Fe (0,0017%) und Cu (0,0034%) enthält.

Zusammenfassung.

1. Es wurde eine Übersicht über die bisherigen Kenntnisse des Kohlenstoffes in Aluminium gegeben.

2. An Hand von Literaturangaben wurden die bekannten Methoden zur Kohlenstoffbestimmung in Aluminium mitgeteilt und weitere Möglichkeiten zur Kohlendioxydbestimmung besprochen.

3. Es wurde eine Aluminiumzersetzungsapparatur in Verbindung mit einer Sauerstoffzirkulation zur Verbrennung der vom Aluminiumcarbid herrührenden Methanspuren entwickelt und die Kohlensäure mit Bariumhydroxyd absorbiert und titriert.

4. Mit derselben Versuchsanordnung wurde ein Verfahren zur konduktometrischen Kohlensäurebestimmung in Natronlauge ausgearbeitet. An Hand einer Eichkurvenschar von NaOH-Na₂CO₃-Gemischen im Konzentrationsbereich von 10⁻² n bis 10⁻³ n wurde die Proportionalität von spezifischer Leitfähigkeit κ und NaOH-Verbrauch durch CO₂ bis 30% festgestellt, wobei ein gemeinsamer Schnittpunkt aller dieser Geraden auf der Ordinate bei $\kappa = 0$ festgestellt wurde. Damit konnte die Neigung der Eichgeraden einer Natronlauge bekannter Konzentration gezeichnet und der Kohlenstoff auf $\pm 0,5 \gamma$ genau ermittelt werden.

5. Es wurde eine weitere Sauerstoffzirkulationsapparatur zur konduktometrischen Bestimmung des Kohlenstoffes aufgebaut und damit folgende Untersuchungen durchgeführt:

a) Bestimmung des freien Kohlenstoffes in Aluminium durch Trennen vom Metall und Verbrennen im Asbestfilter.

b) Bestimmung von Kohlenstoff in Stahl.

c) Bestimmung von Luftkohlensäure und Bestimmung von Öldampf in Argon.

6. Es wurden Legierungen von Aluminium mit Eisen, Silicium, deren Carbiden und Ferrosilicium unter Sättigung der Schmelze mit Kohlenstoff bei 850° C hergestellt und analysiert. Durch die Zusatz-

komponenten konnte bei dieser Temperatur keine Regelmäßigkeit der Aufnahme von freiem Kohlenstoff gefunden werden, der sich nur unregelmäßig einlagerte. Aluminiumcarbid wurde keines gefunden.

Dem Aluminiumfonds sei an dieser Stelle für seine finanzielle Unterstützung gedankt, mit deren Hilfe ein Teil der verwendeten Apparaturen angeschafft werden konnte.

Lebenslauf.

Ich wurde am 10. Mai 1920 in Aarau geboren. Dasselbst besuchte ich die Primar- und Bezirksschule und bestand an der Kantonschule im Herbst 1939 die Matura. Daran schloß sich ein von häufigem Militärdienst unterbrochenes Studium an der naturwissenschaftlichen Abteilung der Eidg. Technischen Hochschule, wo ich im Sommer 1945 das Diplom als Naturwissenschaftler erwarb. Anschließend führte ich die vorliegende Promotionsarbeit als Assistent am analytischen Laboratorium der Eidg. Technischen Hochschule unter Leitung von Herrn Prof. Dr. W. D. TREADWELL aus.

Zürich, im Dezember 1947.
