



Doctoral Thesis

Ueber technische Analysenmethoden für selbstbrennende Kunstkohleelektroden in Aluminium-Schmelzflusselektrolyseöfen

Author(s):

Bernert, Jürgen

Publication Date:

1963

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000300200> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Prom. Nr. 3360

**Über technische Analysenmethoden
für selbstbrennende Kunstkohleelektroden
in Aluminium-Schmelzflußelektrolyseöfen**

Von der

**EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN
HOCHSCHULE IN ZÜRICH**

zur Erlangung
der Würde eines Doktors
der technischen Wissenschaften
genehmigte

PROMOTIONSARBEIT

Vorgelegt von

JÜRGEN BERNERT

Dipl. Ing.-Chem.

deutscher Staatsangehöriger

Referent: Herr Prof. Dr. A. Guyer

Korreferent: Herr PD. Dr. N. Ibl

1963

Offizin Heinz Erich Walter, Lörrach

8. ZUSAMMENFASSUNG

- I. In der vorliegenden Arbeit wird einleitend beschrieben, welche Bedeutung der Kohlenstoff in Form von künstlichen Kohlezubereitungen in der Technik erlangt hat. Bei der Gewinnung von Hüttenaluminium sind Kunstkohlen das wirtschaftlichste Material sowohl für den anodischen als auch für den kathodischen Teil der Schmelzflußelektrolysezellen. Da die Hütten in deren Charakterisierung heute noch von vielen Zufälligkeiten abhängig sind, bestand eine Forderung nach Analysemethoden, die eine Eignungsbeurteilung der Elektroden und ihrer Rohmasse zum voraus ermöglichen.
- II. Die heute am gebräuchlichsten selbstbrennenden Söderberg-Elektroden werden charakterisiert und Grundlagen für die Analyse ihrer Haupteigenschaften - Abbrand und elektrischer Widerstand - aufgezeigt.
- III. Da eine direkte Untersuchung der Elektroden im Betrieb praktisch nicht möglich ist, wurde ein Verkokungssofen konstruiert und eine Verkokungsmethode entwickelt, welche gestatten, Laboratoriumsprüfelektroden herzustellen, die den Anoden in der Betriebselektrolysezelle weitgehendst entsprechen.
- IV. Zur Bestimmung des Abbrandes der Elektroden wurden zwei verschiedene Methoden als geeignet befunden:
- Abbrand unter Luftatmosphäre,
 - Reaktivität im Kohlendioxidstrom.
- Während die zweite Reaktion weitgehendst den Vorgängen an der Anode in der Betriebselektrolysezelle entspricht, ist die erste Bestimmungsmethode rein empirisch, dafür aber sehr viel einfacher durchzuführen. Die Identität der Ergebnisse beider Methoden unter bestimmten Bedingungen wurde gravimetrisch und gasanalytisch nachgewiesen.
- V. Für die Messung des elektrischen Widerstandes von Prüfelektroden wird eine Apparatur beschrieben. Wie gefunden wurde, besteht zwischen elektrischem Widerstand und Abbrand eine mathematische Beziehung, welche abgeleitet werden konnte.
- VI. Da unter definierten Voraussetzungen der elektrische Widerstand des Trockenstoffkokses einen Einflußfaktor auf die Leitfähigkeit der Elektrode darstellt, wurde eine entsprechende Meßmethode für Elektrodenkokse entwickelt.

- VII. Während der Studien konnte beobachtet werden, daß der Fließbarkeit einer Söderbergmasse, welche ihrerseits sowohl durch Bindemittel- als auch Feinstoffgehalt beeinflusst werden kann, Beachtung geschenkt werden muß, da im anderen Falle die Laboratoriumsresultate von denen des Betriebes abweichen können. Methoden zur Bestimmung von Fließbarkeit und Feinstoffgehalt werden beschrieben.
- VIII. Anhand umfangreicher Betriebsversuche in einer Aluminiumhütte wurden die entwickelten Laboratoriumsanalysenmethoden mit den Betriebswerten verglichen und der jeweilige Grad der Übereinstimmung von Versuchs- und Betriebswert festgelegt.