

Prom. Nr. 2478

# Die elektrische Leitfähigkeit fester und flüssiger Verhüttungsschlacken

Von der  
Eidgenössischen Technischen  
Hochschule in Zürich

zur Erlangung  
der Würde eines Doktors der Technischen Wissenschaften  
genehmigte

## PROMOTIONSARBEIT

vorgelegt von

**HANS HOFMANN**

dipl. Ing.-Chem. E. T. H.

von Unterkulm (Kt. Aargau)

Referent: Herr Prof. Dr. R. Durrer  
Korreferent: Herr Prof. Dr. G. Trümpler

Juris-Verlag Zürich  
1956

Kurven mit 10% und 15% Tonerde deuten wenigstens daraufhin, dass die Tendenz zur Bildung einer solchen Verbindung besteht.

2. In der Schlacke können freie Kalziumionen auftreten.

3. Dass freie Sauerstoffionen in Verhüttungsschlacken auftreten könnten, scheint kaum wahrscheinlich. Dennoch sei, der Vollständigkeit halber, auf diese dritte Möglichkeit hingewiesen.

## 5. Zusammenfassung

In drei Versuchsreihen wurden die verschiedenen Einflüsse auf die elektrische Leitfähigkeit von Verhüttungsschlacken untersucht.

In der Schmelzreihe im Tammann- und in der ersten Messerie im Platinofen zeigte es sich, dass durch Zugabe von Eisenoxydul und durch Erhöhung der Temperatur die Leitung verbessert werden kann. Als Material dienten drei synthetische Schlackensorten, nämlich eine saure ( $p = 0,8$ ), eine neutrale ( $p = 1,0$ ) und eine basische ( $p = 1,2$ ). Vergleichende Betrachtungen deuten darauf hin, dass zwischen einer Konzentration 0% bis ca. 2,5% Eisenoxydul die Leitfähigkeit stark erhöht ist und dass dieses Gebiet einen Spezialfall bildet.

In der zweiten Versuchsreihe im Platinofen wurde der Einfluss der Kieselsäure, der Tonerde und der Temperatur auf die elektrische Leitfähigkeit untersucht. Mit steigendem Gehalt an saurer Komponente nimmt sie ab. Das wahrscheinliche Auftreten von Kalziummetasilikat, sowohl im festen als auch in flüssigem Zustand, wurde bei den Schlacken mit 46%  $\text{SiO}_2$  und 10%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  bzw. 43,7%  $\text{SiO}_2$  und 15%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  erörtert. Eine zunehmende Konzentration der Tonerde bringt die Unstetigkeit der Leitfähigkeitsisothermen bei der stöchiometrischen Zusammensetzung der besprochenen Verbindung zum Verschwinden. Die Linearität der Kurven ist bei 20% Aluminiumoxyd erreicht.

Die vorliegenden Versuche zeigen, dass der Aufbau der Verhüttungsschlacken im flüssigen Zustand demjenigen im festen sehr ähnlich ist. In beiden Fällen sind freie Kalziumionen, unabhängig vom Silikatgerüst, vorhanden, und diese übernehmen den Stromtransport. Liegt eine Tendenz zur Verbindungsbildung vor, so nimmt die Zahl der dissoziierenden Teilchen stark zu. Die elektrische Leitfähigkeit steigt an.

Es scheint, dass die Verhüttungsschlacken, unter Betriebsverhältnissen, nicht vollständig in ihre Ionen zerfallen sind.