

K1-MET

**Competence Center for
Advanced Metallurgical and
Environmental Process
Development**

Programm: COMET – Competence
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum (K1)

Projekttyp: Projekt 1.1 „Liquid slag
properties“, 01.07.2019-30.06.2023,
strateg., multi-firm



EXPERIMENTELLE BESTIMMUNG VON DIFFUSIONS- UND AKTIVITÄTSKOEFFIZIENTEN IN SCHLACKEN

ERMITTLUNG PHYSIKALISCH-CHEMISCHER EIGENSCHAFTEN VON SCHLACKEN ZUR
STEIGERUNG DER EFFIZIENZ UND PRODUKTIVITÄT DER ROHEISEN- UND
STAHLHERSTELLUNG.

Schlacken dienen als wesentliches Raffinationsmittel bei der Herstellung sowie Behandlung von Roheisen und Stahl. Ihre Zusammensetzung beeinflusst die Prozesseffizienz in hohem Maße. Die rasche Bildung einer reaktiven Schlacke mit entsprechender Viskosität, Dichte und chemischer Zusammensetzung erleichtert die Entfernung von Schwefel und Phosphor aus der Schmelze. Daher sind Untersuchungen physikalisch-chemischer Eigenschaften von Schlacken für die Optimierung metallurgischer Prozesse erforderlich.

Der Diffusionskoeffizient eines gelösten Stoffes in einer Schmelze ist eine grundlegende Größe, die zur Beschreibung des Auflösungsvorganges benötigt

wird. Zur Ermittlung der Diffusionskoeffizienten wurde am Lehrstuhl für Eisen- und Stahlmetallurgie der Montanuniversität Leoben in Kooperation mit K1-MET GmbH ein Versuchsaufbau entwickelt, welcher die Untersuchung des Auflösungsverhaltens von Schlackenbildnern ermöglicht. Durch die Bestimmung der Lösungsgeschwindigkeit und Anwendung dimensionsloser Korrelationen des Stofftransfers kann die Diffusivität von Oxiden in Schlacken bewertet werden. Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse der Auflösungsversuche von Calciumoxid (CaO) in synthetischer LD-Schlacke. Neben der Versuchsreihe in LD-Schlacke wurden bereits ebenfalls Untersuchungen Auflösung von CaO und

SUCCESS STORY

Magnesiumoxid (MgO) in Hochofen-, Calcium-Aluminat- und Wollastonit-Schlacke durchgeführt.

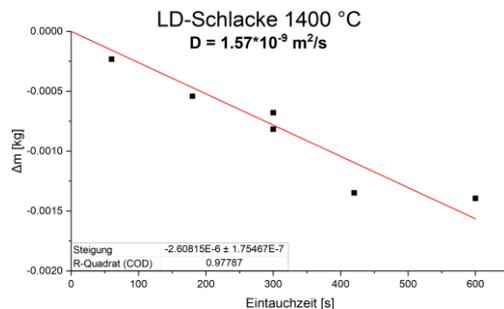


Abbildung 1: Massenabtrag CaO-Proben in Abhängigkeit der Eintauchzeit in LD-Schlacke (Quelle K1-MET)

Zur experimentellen Bestimmung der Aktivität von CaO in Schlacken wurden erste Vorversuche in Form einer Kooperation am Forschungszentrum Jülich (Deutschland) mittels Knudsen-Effusions-Massenspektrometrie durchgeführt. Die Aktivität der zu untersuchenden Spezies entspricht dem Verhältnis des Partialdruckes der jeweiligen Spezies in der Mischung und dem Partialdruck der Reinsubstanz. In Abbildung 2 ist die ermittelte CaO-Aktivität in der Schlacke der mittels FactSage® berechneten Aktivität gegenübergestellt. Die durchschnittliche Abweichung der gemessenen zur berechneten Aktivität beträgt -0,0059.

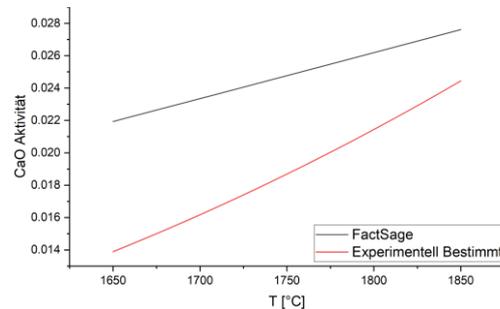


Abbildung 2: Gegenüberstellung der berechneten und experimentell ermittelten CaO-Aktivität (Quelle K1-MET)

Wirkung und Effekte

Durch die geschaffenen Möglichkeiten zur experimentellen Bestimmung des Diffusionskoeffizienten sowie der thermodynamischen Aktivität verschiedener Schlackenbildner bzw. generell von Oxiden in Schlacken, können die ermittelten Daten in Prozessmodelle implementiert werden und erlauben dadurch eine genauere Modellierung. Dadurch kann die Effizienz sowie Produktivität metallurgischer Vorgänge gesteigert werden, was wiederum die Einsparung von Energie und Produktionszeit ermöglicht, zur Ressourcenschonung beiträgt und somit zu einer Kostenreduktion führt.

Projektkoordination (Story)

Alexander Halwax, Dipl.-Ing.
Dissertant
K1-MET GmbH
T +43 (0) 3842 - 402 2277
alexander.halwax@k1-met.com

K1-MET / Projekt 1.1 Work Packages 2+3

K1-MET GmbH
Franz-Josef-Straße 18
8700 Leoben
T +43 (0) 732 - 6989 75607
office@k1-met.com
www.k1-met.com

Projektpartner

- Lhoist Recherche et Développement, BE
- Primetals Technologies Austria GmbH, AT
- RHI Magnesita GmbH, AT
- voestalpine Stahl GmbH, AT
- voestalpine Stahl Donawitz GmbH, AT
- Montanuniversität Leoben, AT
- FH Oberösterreich F&E GmbH, AT

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Zentrum K1-MET wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW und die Bundesländer Oberösterreich, Steiermark und Tirol gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet