

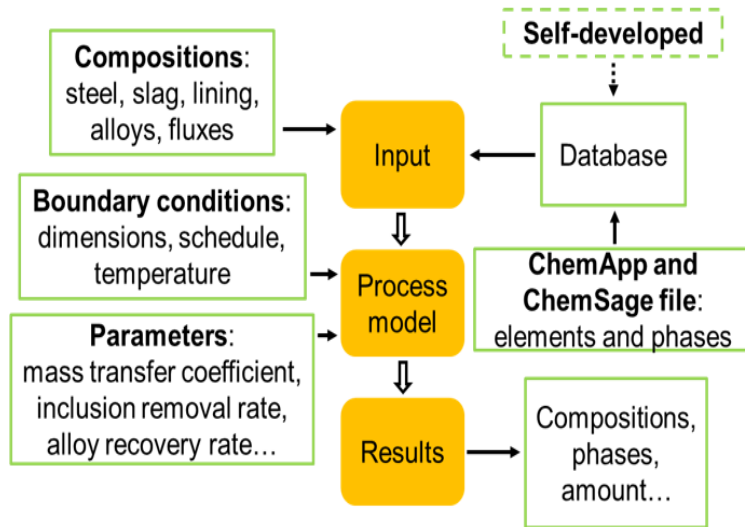
K1-MET

Competence Center for Advanced Metallurgical and Environmental Process Development

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum (K1)

Projekttyp: Projekt 2.2 “Interaction of thermodynamic and kinetics in LD steelmaking”, 01.07.2019 - 30.06.2023, strateg., multi-firm



Quelle: Lehrstuhl für Eisen- und Stahlmetallurgie, Montanuniversität Leoben

SIMULATION DES ABSTICHS BEIM LD-KONVERTER

ENTWICKLUNG UND KALIBRATION EINES ABSTICHMODELLS BEIM LD-KONVERTER UNTER BERÜCKSICHTIGUNG VON REAKTIONEN IN DER PFANNE

Die Pfannenbehandlung ist ein wesentlicher Schritt bei der Stahlveredelung, in dem die Stahlgüte mit spezifischen Eigenschaften entwickelt wird. Der Abstich der Stahlschmelze aus dem LD-Konverter in die Pfanne stellt den ersten kritischen Schritt der Pfannenbehandlung dar. Der Abstichprozess ist eine "Black Box", da Informationen aus Proben vor dem Beginn der Pfannenveredelung nur selten verfügbar sind. Um den Stahlveredelungsprozess effektiv zu steuern und eine hohe Stahlqualität zu erreichen, ist es wichtig und notwendig, die Reaktionen und Änderungen der Zusammensetzung von Stahl und der Schlacke sowie die Einschlüsse während des Abstichprozesses zu verfolgen.

Das Modell des Abstichprozesses, welches die Reaktionen in der Pfanne berücksichtigt, wurde am Lehrstuhl für Eisen- und Stahlmetallurgie der

Montanuniversität Leoben im Rahmen des K1-MET Projektes 2.2 entwickelt. Das Schema des Abstichmodells und die Abstichsequenz sind in Abb. 1 dargestellt. Im Modell wird eine thermodynamische Bibliothek eingesetzt, um Datenbanken aus Factsage® mit dem programmierten metallurgischen Modell zu verknüpfen. Wie in Abb. 1 dargestellt, wird die Stahl/Schlacke-Grenzflächenreaktion durch die effektive Gleichgewichts-Reaktionszonenmethode (EERZ für Effective Equilibrium Reaction Zone) beschrieben, deren Gültigkeit zur Behandlung der Grenzflächenreaktion von mehreren Forschergruppen nachgewiesen wurde. Durch Kopplung der Thermodynamik und Kinetik werden die Reaktionen von Stahl/Schlacke/Einschlüsse und Stahl/Einschlüsse während des Abstichprozesses simuliert.

SUCCESS STORY

In der Berechnung werden neben dem Abstich und der carryover-Schlacke auch die Zugaben von Legierungen und Schlackenbildnern, der Verschleiß der feuerfesten Ausmauerung sowie Lufteinschlüsse berücksichtigt. Die Parametrisierung des Modells erfolgte durch Anpassung berechneter Ergebnisse an industrielle Messungen aus zwei Anlagen (Abb. 1) der Projektpartner. Es konnte eine gute Übereinstimmung mit errechneten Werten aus anderen Studien nachgewiesen werden, was die Tauglichkeit des Abstichmodells untermauert.

Wirkungen und Effekte

Das entwickelte Modell ist das erste validierte und umfassende Modell für den Abstichprozess. Es kann angewendet werden, um die Veränderungen des Stahls, der Schlacke und der Einschlüsse während des Abstichprozesses zu verfolgen. Zudem kann das Modell den Einfluss verschiedener metallurgischer Parameter simulieren, z. B. carryover-Schlacke sowie die Zugabe von Legierungs- und Schlackenbildnern. Dies ist für die Industriepartner von Vorteil, um den Abstichprozess zu steuern und die Stahlqualität zu verbessern. Die detaillierte Beschreibung des gegenständlich präsentierten Modells wurde bereits

im Journal Metallurgical and Material Transactions B publiziert. Die Entwicklung des Abstichmodells entspricht dem Teil eines Arbeitspakets im Projekt 2.2. Dieses Arbeitspaket zielt auf die Steuerung des gesamten Prozesses der Stahlveredelung ab.

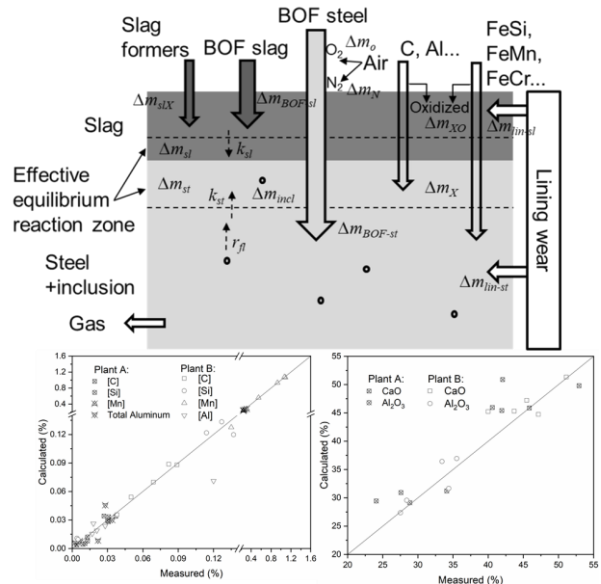


Fig. 1. Schematische Darstellung des Abstichmodells und Vergleich von Vorhersagen und Messung

Projektkoordination (Story)

Dr. Dali You
 Post-doc Forscher
 Montanuniversität Leoben
 T +43 (0) 3842 402 - 2245
 dali.you@unileoben.ac.at

K1-MET

K1-MET GmbH
 Stahlstraße 14
 4020 Linz, Austria
 T +43 (0) 732 6989 - 75607
 office@k1-met.com
 www.k1-met.com

Projektpartner

- Primetals Technologies
Austria GmbH, Österreich
- voestalpine Stahl GmbH,
Österreich
- Montanuniversität Leoben,
Österreich
- RHI Magnesita GmbH,
Österreich
- voestalpine Stahl Donawitz
GmbH, Österreich

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, Oberösterreich, Steiermark und Tirol gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet