

Ausschreibung einer Masterarbeit zum Thema:

„Kalkauflösung bei der Stahlerzeugung im LD-Verfahren – In-situ Experimente und Modelle“

Methoden der computerunterstützten Berechnung thermodynamischer Gleichgewichte können eingesetzt werden, um Reaktionsgleichgewichte und Zusammensetzungen der auftretenden Phasen im Gleichgewicht vorherzusagen. Diese müssen durch Modelle erweitert werden, anhand welcher Aussagen zur Kinetik der Reaktionen, Phasenumwandlungen und Transportprozesse möglich sind. Solche Modelle werden im Rahmen des K1-Met Projekts „Interaction of thermodynamic and kinetics of LD steelmaking“ für die Stahlerzeugung entwickelt und sollen für die Masterarbeit bereitgestellt werden. In der Masterarbeit soll speziell die Auflösungskinetik von CaO-Partikeln in der flüssigen Schlacke untersucht werden. Bei früheren Versuchen von Guo et al. [1] hat sich gezeigt, und in der Doktorarbeit [2] wird berichtet, dass sich für Zusammensetzung und Temperaturen während der Auflösung des Kalkpartikels eine feste Schicht um dieses Partikel bildet. Diese feste Schicht löst sich zwar wieder auf, der Auflösungsprozess ist durch Bildung und Auflösung dieser Schicht aber stark verlangsamt. Die Kinetik der CaO-Auflösung soll für ausgesuchte Zusammensetzungen ternärer Modellschlacken im, für die Kalkauflösung relevanten Temperaturbereich modelliert werden. Die Modellrechnungen sind mit den Ergebnissen von in-situ Auflösungsversuchen zu vergleichen, die mit Hilfe eines Laser-Scanning-Konfokal-Mikroskops durchgeführt werden sollen. Mit diesen vergleichenden Untersuchungen sollen die Prozesse identifiziert werden, welche die Kinetik der Kalkauflösung bestimmen. Sobald Messungen zur Kinetik der Kalkauflösung in einem Hochtemperaturofen in ruhender Schlacke und durch eine - im Drehzylinderexperiment in Strömung versetzte - Schlacke vorhanden sein werden, die auch alle im Modell benötigten Eingabeparameter enthalten, könnten diese experimentellen Ergebnisse durch entsprechende Modellrechnungen bewertet werden.

[1] M. Guo, Z. Sun, X. Guo, B. Blanpain: “Mechanisms of Calcium Oxide Dissolution in CaO-Al₂O₃-SiO₂-based Slags” Proceedings of the 2013 International Symposium on Liquid Metal Processing & Casting, eds. M.J.M. Krane et al., TMS 2013.

[2] E. Cheremisina: Dissolution kinetics of CaO and MgO in converter steelmaking slags, PhD thesis, Montanuniversität Leoben, 2016

Leoben, 19. Mai 2021