

Verwertung von Rückständen aus der Metallurgie mit der Lichtbogenofentechnologie

Recycling of residues from metallurgical Industry with the arc furnace technology

Förderstelle: LIFE
Nr. 03 ENV/D/043
Laufzeit: 01.10.2003 bis 30.09.2006
Projektleiter: Dr.-Ing. M. Kühn

Kurzfassung

In diesem Projekt ("RecArc") wird eine Möglichkeit für die vollständige Wiederverwertung der bei der Herstellung von Edelstahl entstehenden Schlacke demonstriert. Aufgrund ihres Chromgehaltes und/oder ihrer Zerfallsneigung kann diese Schlacke gegenwärtig nicht immer verwertet werden. Durch eine thermochemische Behandlung im Lichtbogenofen soll das Chrom von der mineralischen Fraktion getrennt werden, so dass diese Schlacke als Baustoff uneingeschränkt verwendet werden kann. Das abgetrennte Chrom kann als Rohstoff bei der Edelstahlherstellung wiederverwendet werden.

Grundlage ist die thermochemische Behandlung der Schlacke in einem 300 kW-Wechselstrom-Lichtbogenofen. Beim Schmelzen der Schlacke entmischen sich die metallische und mineralische Fraktion entsprechend ihres Dichteunterschiedes: die schwerere metallische Schmelze sinkt nach unten, während die wesentlich leichtere kalksilikatische Schmelze aufschwimmt. Gleichzeitig werden die in der mineralischen Fraktion enthaltenen Schwermetalloxide, vor allem Cr_2O_3 , durch reduzierende Schmelzbedingungen in das Metall überführt und auf diese Weise nahezu vollständig aus der mineralischen in die metallische Fraktion transferiert. Die Prozessbedingungen werden so angepasst, daß die Reduktion der Schwermetalloxide aus der mineralischen Fraktion durch den Elektrodenkohlenstoff und andere geeignete Reduktionsmittel maximal ist und eine optimale Entmischung der metallischen von der mineralischen Fraktion erfolgt. Ziel ist es, den Chromgehalt in der Schlacke auf $< 0,2$ Gew.-% abzusenken.

Schwerpunkt der bisherigen Untersuchungen waren eine nahezu vollständige Reduktion und die Abscheidung des Chroms aus der mineralischen Fraktion. Dafür wurden in den bisherigen Versuchen die optimalen Parameter ermittelt. So gelingt durch Schmelzen im Widerstand und mit Petrolkoks als zusätzlichem Reduktionsmittel eine deutliche Verringerung des mineralisch gebundenen Chroms in der Schlacke. Gegenwärtig werden die Untersuchungen mit anderen Reduktionsmitteln als Substitut für den Petrolkoks fortgesetzt. Bis-her wurden 11 Schmelzversuche durchgeführt, in denen ca. 3 t AOD-Schlacke umgesetzt wurden.

Auch wenn für diese Behandlung ein hoher Energieaufwand notwendig ist, kann er durch die Rückgewinnung des Metallanteils (vor allem Cr, Ni und Mo), der Nutzbarmachung der Schlacke als Baustoff und der damit zu vermeidende Deponierung der Schlacke gerechtfertigt werden. Die Rückführung der Produkte in den Stoffkreislauf reduziert eine Belastung der Umwelt und schont nachhaltig natürliche Ressourcen.

Zurzeit werden Versuche durchgeführt bei denen nicht nur die oben beschriebene Behandlung eingesetzt wird, sondern zusätzlich die Schlacke konditioniert und beim Abstich mit Wasser granuliert wird. Dieses Material kann dann als Baustoff Verwendung finden.